KRONIKA PRÁCE,

OSVĚTY, PRŮMYSLU A NÁLEZŮV.

Díl IX.

Parní kotle a stroje. Cihlářství. Stavitelství hospodářské.

Se 693 vyobrazeními v textu a dvěma přílohami.





V PRAZE.
NAKLADATEL I. L. KOBER KNIHKUPECTVÍ.
1905.

Parní kotle a stroje.

Pára a její nejdůležitější vlastnosti.

Přivádíme-li vodě teplo, tím že ji v nějaké nádobě zahříváme, přechází ve stav plynný, v p á r y.

Vyvíjí-li se pára v nádobě uzavřené, snaží se jakožto hmota plynná zaujmouti prostor stále větší a větší, rozpíná se, působí na stěny nádoby tak zv. t l a k e m p a r n í m, n a p n u t í m, n e b o - l i n a p j e t í m p a r n í m. T l a k t e n s t o u p á, z v y š u j e - l i s e t e p l o t a v o d y.

Ohřeje-li se voda až ku bodu varu, totiž až do 100° C, rovná se napnutí vyvinuté páry 1 atmosféře, a při dalším ohřevu odpovídá tlaku:

2 atmosfér	teplota	vody	121° C.
3 »	»	»	134° »
4 »	»	»	144° »
5 »	»	»	152° »
6 »	»	»	159° »
7 »	»	»	165° »
8 »	»	»	171° »
9 »	»	»	176° »
10 »	»	»	180° »

Ovzduší naši zemi obklopující, jest jako každá jiná hmota těžké a tlačí tudíž na veškerá tělesa s nimiž se styká. Pokusy bylo zjištěno, že vzduch tlačí vahou asi 1 *kg* n a k a ž d ý č t v e r e č n í *cm* a tento tlak nazývá se tlakem j e d n é a t m o s f è r y či prostě a t m o s f è r o u.

J e s t t u d í ž j e d n a a t m o s f è r a t l a k 1 *kg* n a 1 cm^2.

Tento tlak brává se za jednotku při měření parního napnutí jsou tedy

2 atm. = 2 *kg*
3 » = 3 »
4 » = 4 » atd. tlaku na 1 cm^2.

Takto měřený tlak nazývá se též ú h r n n ý m neb c e l k o v ý m n a p j e t í m p á r y.

Tlak páry se však označuje také tím způsobem, že se udá o mnoho-li jest větší, než tlak vzduchu; tím se určí p ř e t l a k.

Abychom přetlak vyjádřili v číslech, třeba nám pouze od celkového tlaku odečísti tlak jedné atmosféry. Tak při celkovém tlaku 5 atm. obnáší přetlak 4 atmosféry.

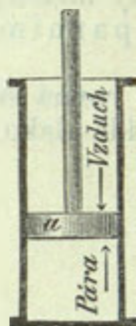
Představme si nádobu (obr. 1.) nahoře otevřenou a v ní píst *a*. Myslíme-li si, že se plocha pístu rovná 100 cm^2, tu tlačí ovzduší na píst vahou 100 *kg*. Vyvineme-li nyní pod pístem páru o napnutí jedné atmosféry, působí tato na píst rovněž tlakem 100 *kg*, a následkem toho zůstává píst v každé poloze stát, protože je v rovnováze. Kdyby ale pod pístem

tlak páry stoupnul na 2 atm., to jest kdyby působily 2 *kg* na každý čtvereční centimetr, přenášel by se na píst ze spoda tlak 200 *kg*. Aby se nyní píst v původní poloze udržel, a tudíž dřívější rovnováha se zachovala, musí s hora též působit tlak 200 *kg*. Jelikož tam ale 100 *kg* tlaku již vyvozuje tlak ovzduší, zbývá položiti pouze 100 *kg* jako protizávaží a působí tedy skutečně ze zpoda pouze jedna atmosféra, nebo-li 1 *kg* přetlaku na 1 čtvereční centimetr.

Samozřejmo, že vyvíjí-li se pára v nádobě uzavřené, dává 1 *kg* odpařené vody 1 *kg* páry a že tedy v tomtéž prostoru, avšak při napjetí vyšším o 2, 3, 4 atd. *kg* na cm^2 musí hustota páry býti 2, 3, 4 atd. krát větší. Stoupá tedy s vyšším napjetím také hustota páry, a musí tedy i stejná množství páry různého napjetí být různě těžká. Možno říci, že kolikrát větší je napjetí, tolikrát větší (avšak jen přibližně) jest měrná (specifická) váha páry.

1 dm^3 páry váží při 1 atm. = 0·6 gramů
1 » » » » 2 » = 1·66 »
1 » » » » 3 » = 1·78 » atd.

Dokud teplota vody, z níž pára se vyvíjí, zůstává nezměněna, nemění se také napnutí páry a sice neodvisle od velikosti nádoby.



Obr. 1.

Závisí tedy napjetí páry jedině na teplotě vody, pára není více schopna pojmouti ještě další částice parní a nazývá se nasycenou parou.

Oddělíme-li páru a vodu, klesá napnutí, zvětšuje-li se objem páry a sice přibude-li objemu 2, 3, 4krát, přechází napjetí v $1/2$, $1/3$, $1/4$ původního.

Tato vlastnost páry zove se rozpínavostí neb expansí páry.

Napjetí páry, jež byla odloučena od vody, zvýšilo by se však, kdyby se pára znova ohřála. Tato pára pojmula by ještě další částečky parní, není tudíž nasycena a nazývá se přehřátou.

Ochladíme-li páru dostatečně jakýmkoli způsobem, přemění se skoro okamžitě ve vodu a ztrácí téměř rázem své napjetí. Říkáme, že pára zkapalněla neb kondensovala.

Topení.

Má-li se pára vyvinouti, nutno vodě v kotli obsažené přiváděti teplo, tím způsobem, že se spalují hořlavé látky buď pod kotlem nebo při zvláštních konstrukcích uvnitř kotle, a plamen i plyny vyrobené vedou se pak podél stěn kotlových buď jednou, dvakrát nebo třikráte.

Palivem jsou nám v nynější době nejčastěji hnědé a kamenné uhlí, avšak užívá se také dříví, rašeliny, třísla, pilin, plynů odcházejících z vysokých pecí, koku, petroleje atd.

Aby palivo úplně shořelo, třeba do něho přiváděti dostatečné množství vzduchu, jenž se musí s palivem dokonale stýkati. Přivádí-li se vzduch nedostatečně, nespojí se veškeré částice paliva s kyslíkem, tvoří se saze a jenom částečně hořlavé plyny. Palivo způsobuje mnoho kouře, zanáší tahy a vyžaduje častější vymetávání a čistění. Jelikož však saze jsou špatným vodičem tepla, jest také spotřeba paliva značná.

Přivádí-li se zase příliš mnoho vzduchu, prodere si v palivu píšťalovité průduchy, kterými rychle proudí. V těchže místech hoří palivo vysokým žárem, utvoří se dlouhý, jazykovitý horký plamen. Po stranách průduchů uvádí se však do paliva jen málo nebo skoro žádný vzduch a palivo ne-

může tudíž shořeti, tvoří se kouř a tím se zase jen způsobuje větší spotřeba paliva.

Tento zjev pozoruje se při tak zv. přetápění či upřílišení ohně.

Z uvedeného je patrno, že je nutno veváděti vzduch nuceně do paliva, a že se tím způsobuje tah, o čemž však později.

Hoření děje se při určité teplotě, příslušné každému palivu. Sníží-li se tato teplota jakoukoli okolností, obzvláště táhne-li studený vzduch přes ohniště, přestává spalování, tvoří se saze a kouř, plamen se ochladí.

Palivo spaluje se na roštu, jenž má býti tak velký, mnoho-li třeba k úplnému spálení přiměřeného množství paliva.

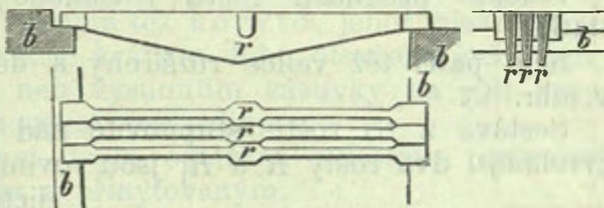
Velikost roštu řídí se tedy druhem paliva, jakož i množstvím páry, která se vyvinouti má.

Rozeznáváme rošty rovinné či ploché, stupňové a patrové.

Rošt rovinný.

Skládá se z řady vedle sebe položených roštnic *r* obr. 2., zhotovených buď z litiny nebo z kujného železa, spočívajících širokými hlavami na podporách *b*, b_1, ale tak, že zbývá ve směru délky dostatečná vůle a že se roštnice, které se žárem prodlužují, ani neprohnou, ani nezlomí.

Mezi jednotlivými roštnicemi povstanou mezery, jichž šířka se řídí dle druhu užívaného paliva, jimi proudí vzduch do paliva. Plocha všech těchto mezer nazývá se světlou neb volnou plochou roštovou a jest obyčejně $^1/_3$ veškeré plochy roštové t. zv. hrubé plochy rošťové.



Obr. 2.

Roštnice nedělávají se přes 1 *m* dlouhé, bývají dole o 3—5 *mm* slabší než nahoře, mívají tudíž tvar klinovitý, tak že takto povstalými dole širšími mezerami strusky a popel snáze propadávají a vzduch bez překážky vniká.

Rošt rovinný jest výhodný, topí-li se dobrým uhlím, avšak možno na něm i palivo menší hodnoty spalovati. Dovoluje snadné pozorování, jakož i regulaci ohně, popel a strusky samy propadávají mezerami, oheň lze snadno oživiti, upřílišnit neb utlumit a též kotel se dá bez překážky pozorovat, tak že se poškození v pravý čas opraví.

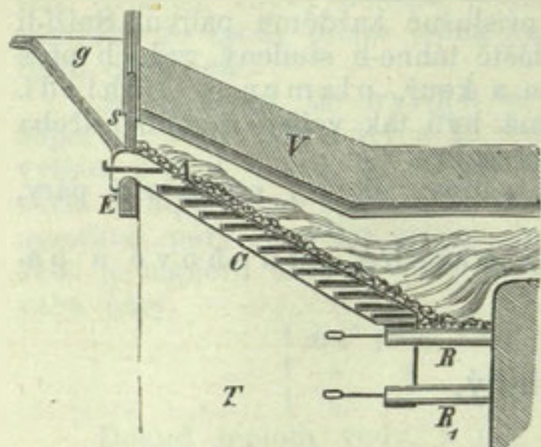
Jako nevýhoda se uvádí, že nutno přikládati při otevřených dvířkách, čímž se plamen schladí a mnoho kouře způsobí.

Rošt stupňový.

Sestává z plochých stupňovitě nad sebou položených roštnic *A* (obr. 3.), jež po stranách spočívají na nálitcích šikmě položených podpor *C*, které zase uloženy jsou na příčných nosnících *E*. Vytáhne-li se zásuvka *s* nahoru, vypadává palivo z naplněného koše neb koryta *g* na rošt a padá přes hořící vrstvu paliva. Přístup vzduchu děje se horizontálnými mezerami.

Na konci roštu bývají ještě dva rošty *R* a R_1 upraveny, jež možno vytáhnouti a na něž při prohrabávání a čistění ohně popel a strusky vypadávají. Vytáhnou-li se tyto rošty, spadnou oharky a popel do popelníka.

Zvláštni výhody tohoto roštu jsou: možno spalovati též méně cenná paliva, jako prach uhelný, třísło a piliny, tak že se i odpadky využitkují. Zamezí se vnikání studeného vzduchu nad oheň a pod kotel, obsluha reštu jest snadnější a palivo shoří zúplna. Zároveň jest hoření téměř kouře prosté, poněvadž nově přiložené palivo ponejvíce nahoře zůstává a kouř z něho se utvořivší žárem dole vyvinutým se zapálí.



Obr. 3.

Vadami nazvati sluší: topič nepřehledne celé ohniště, tak že často v čas nepřiloží a neprohrábne, nelze též tak snadno přetápět. Popel a škvára nepropadávají roštnicemi a třeba je prohrabáváním přivést na rošt struskový. Kotel je vždy zakryt a nedá se pozorovat.

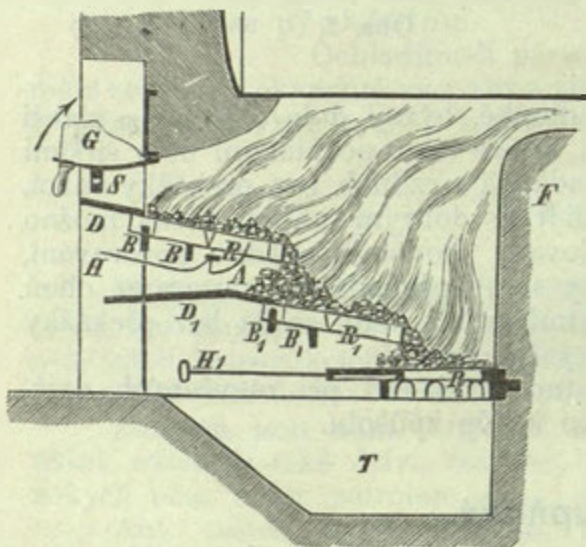
Zdokonalením tohoto roštu jest topení Tenbrinkovo, jehož popis v některé z pozdějších kapitol bude uveden

Rošt patrový.

Slučuje přednosti roštu rovinného a stupňového bez jich nedostatků.

Sem patří též velice rozšířený a dosud nejdokonalejší rošt Bolzanův (obr. 4.).

Sestává z tří roštů stupňovitě nad sebou uspořádaných R, R_1, R_2. Nejvrchnější dva rošty R a R_1 jsou rovinné, poněkud do předu nakloněny, jichž roštnice spočívají na podporách B a B_1 z nichž jedna uložena jest asi uprostřed pod roštnicemi, tak že konce roštnic volně vyčnívají a roztahování teplem děje se nerušeně. Aby se roštnice nepřeklopily, upraveny jsou na hlavách silné plechy D D_1.



Obr. 4.

Palivo dává se do koše G, z něhož vypadává, točí-li se košem ve smyslu šipkou naznačeném, na nejhořejší rošt R, kde se rychle v žáru tam panujícím zapálí. Kouř při tom vyvinutý proudí přes jasný plamen roštových dílů R_1, R_2 a spaluje se.

Každá druhá roštnice nejhořejšího dílu roštu opatřena je ve spod hákovitým nálitkem A, a do nálitků těch vložena je na příč tyč. Tuto tyč lze poněkud otáčeti rukojetí A kol čepů na koncích upravených, čímž se vždy druhá roštnice vzhledem sousední nazvedne. Takto povstalým pohybem třesavým se popel z mezer odstraňuje, a žár poznenáhla přesunuje do předu.

Nejspodnější část R_2 jest rošt struskový. Jest dvojdílný, a každá část vytahuje se pro sebe zvláštní rukojetí H_1, tak že oharky propadávají

do popelníka. Zároveň slouží toto vytáhnutí roštu struskového ku zmírnění ohně.

Mezerami mezi jednotlivými patry lze oheň prohrábnouti a říditi. Tyto mezery musí být jinak z předu úplně palivem vyplněny, tak aby vzduch byl nucen vnikati jen mezi roštnicemi do paliva.

Pod kotlem upraveny jsou otvory nahledací *S*, aby se oheň pozorovati mohl.

Topeniště předkotelní.

Obyčejně se klade rošt asi 0·5 *m* pod kotel (topeniště podkotelní neb spodní). Avšak stěny kotelní plamen silně ochlazují a samy přímo působícím žárem velice trpí. Tomu se zabrání, vloží-li se ohniště před kotel, obloží se pak ohnivzdorným materialem a překlene se. Prostor takto upravený zove se ohništěm či topeništěm předním neb předkotelním.

Dvířka, koš čili koryto.

Při každém roštu nutno uspořádat otvor, kterým se přikládá, palivo prohrabuje a rozhrnuje. Aby se však předešlo škodlivým vlivům vzduchu proudícího tímto otvorem do ohniště, uzavírá se tento při roštech plochých dvířkami buď jednodílnými neb dvojdílnými při stupňovitých a patrových roštech košem *G* (zvaným též koryto), jehož hlavní výhoda spočívá v tom, že zůstává jen velice krátkou dobu otevřen, právě jen co se nasypané palivo odklopením neb vysunutím zásuvky na rošt vysype, tak že vzduch jen krátkou dobu vane přes palivo.

Dvířka jsou proti sálavému teplu opatřena zvláštním ochranným plechem odstávajícím asi o 10 *cm* a přinýtovaným.

Popelník.

Oharky, popel a škvára propadávají do prohlubně pod roštem do t. zv. popelníku (v obr. 3. a 4. označen písmenem *T*). Při roštech umístěných uvnitř kotle nelze připustiti nahromadění popela a škváry, zamezuje se tím přístup vzduchu a nasbírá-li se popela příliš mnoho, zahřívají se roštnice ze zpoda, spalují se a prohýbají.

Popelník bývá opatřen záklopkou, zásuvkou nebo dvířkami, a tím umožněno další regulování hoření, vlastně přístupu vzduchu ku palivu.

Ohňový můstek, tahy.

Úplné spálení se na roštu sotva kdy docílí, vždy asi bude část hořlavin unikat tahy co kouř, a co saze se usazovat na stěnách kotle a kanálů. Aby se kouř co možná spálil, opatřuje se ohniště po straně kam plamen šlehá vyzdívkou do vzdálenosti asi 20—30 *cm* od kotle. Tato z ohnivzdorného materiálu zhotovená vyzdívka nazývá se můstek ohňový (jízek).

Docílí se tím dokonalé promísení vzduchu a plynů kouřových, tyto se lépe stýkají s kyslíkem vzduchu a shoří.

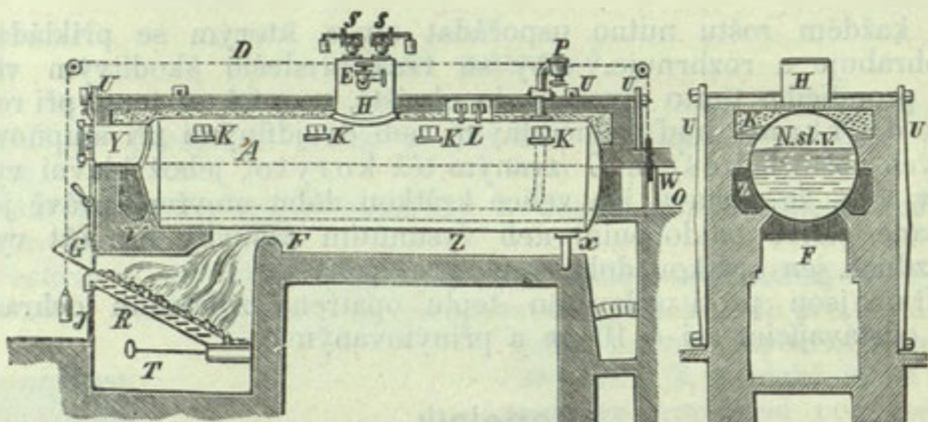
Jest tedy v tomto místě žár nejprudší, a kotel nejvíce vydán poškození a proto nesmí zde nikdy být šev nýtový, protože by hlavy nýtů a okraje plechů rychle uhořely.

Za můstkem počínají kanály ohňové čili prostě tahy. (Z v obr. 5.) Vedeny jsou podél kotle dvakrát neb třikrát sem a tam (obyčejně třikrát), jimi táhnou plyny topivé ven, při čemž mají co možná nejvíce tepla odevzdati stěnám kotlovým. V těchto kanálech usazují se stržený popel a částice paliva ještě nespálené co saze, pokrývají stěny tahů i kotle, následkem čehož tyto tak snadno teplo nepřijímají, nutno je občas očistiti a k vůli tomu upraveny jsou v zazdívce otvory, opatřené dvířky. Kanály ohňové vyzdí se aspoň v prvním tahu ohnivzdorným materiálem a nesmí se v nich vyskytovati žádné kouty, protože by se podporovalo nahromadění sazí.

Velikost tahu řídí se velikostí roštu, a třeba, aby jimi procházely plyny určitou rychlostí, při tom však co největší množství tepla odevzdaly stěnám kotlovým.

Zazdění kotle.

Kotel, ohniště i tahy obklopují se zdivem, tak zv. zazdívkou, aby se co nejvíce zabránilo ztrátám tepla. Často se zdí na duto, totiž nechávají



Obr. 5. R Stupňový rošt, T popelník, V topeniště předkotelní, G koš, F ohňový můstek, Z tah, K patky, U svěraci pasy, H parojem, W hradítko, s pojišťovací ventil, P výronek, X odpadová roura, E parní ventil, L průlez, J záklopka popelníková, D drát od hradítka, Y nástavec, O sopouch, A čára ohňová (žárorys).

se ve zdivu mezery, v nichž uzavřený vzduch působí jako špatný vodič tepla a tím teplo ještě lépe udržuje. Také nahoře se kotel pokrývá vrstvou popela, na niž dávají dláždění.

Kotel sám spočívá přinýtovanými patkami na zazdívce.

Stálými změnami teploty, jimž zazdívka jest vydána, vznikají trhliny, které často až k tahům jdou, tak že studený vzduch jimi ku stěnám kotle proudí, tyto ochlazuje a nejen že vývoj páry omezuje, nýbrž i kotel sám poškozuje. Proto se zdivo svírá pasy (U v obr. 5.).

Kotle u lokomobil, jakož i většina kotlů stojatých nelze opatřiti zazdívkou, není u nich tedy také žádné topení vnější, nýbrž vždy topení vnitřní čili vložení. Tyto kotle chrání se obalem plechovým před velkými ztrátami tepelnými, často též se dává mezi obal a kotel některý špatný vodič tepla.

Sopouch, hradítko a komín.

Tahy ústí do kanálu kouřového čili sopouchu, kterým se kouř vede do komína. Zvláštní zásuvkou tak zv. zásuvkou kouřovou neb

hradítkem (*W* v obr. 5.) lze průřez sopouchu buď zužovat neb zcela zahradit. Tím se též více neb méně omezí odcházení topivých plynů t. j. tah se reguluje, a oheň na roštu se tedy buď oživí nebo zmírní.

Ze sopouchu přicházejí plyny topivé do komína a proudí jím následkem své menší měrné váhy jistou rychlostí, jež stoupá stoupne-li teplota těchto ucházejících plynů. Toto proudění plynů komínem způsobuje též tah v kanálech a tím právě je vzduch nucen vnikati mezerami v roštu do paliva.

Čím vyšší komín, čím teplejší plyny topivé v něm, tím větší je tah, avšak upřílišnění tohoto pravidla má v zápětí nevýhody. Příliš vysoký komín způsobuje příliš čilé hoření a nadbytečné vnikání vzduchu do paliva, plyny odcházejí tuze horké, nevyužitkované a v obou případech vypadne spotřeba paliva velká.

Komíny jsou většinou zděné, zřídka železné a užije-li se těchto, vyzdívají se obyčejně. Železné komíny mají také tu nevýhodu, že se v nich kouř ochlazuje, způsobují tudíž menší tah, než stejně vysoké komíny zděné a vyžadují častých oprav.

Při mnohých kotlech, jako u lokomobil, lokomotiv, u strojů lodních, kde poměry prostorové a konstruktivné k tomu vedou, nejsou komíny přiměřeně vysoké a tah se vyvolává uměle, tím, že se výfuková pára nebo vůbec proud parní komínem profukuje. Tím ssaje se vzduch, tak že mezerami roštovými rychlostí zvýšenou vniká. (Körtingovo dmychadlo.)

Parní kotel.

Zákon: »Parními kotly jsou všechny nádoby, sloužící k tomu, aby se tekutiny proměnily v páry většího napjetí než jest tlak atmosferický.

Vyjmuty jsou ony nádoby, jež určeny jsou vyvíjeti páry o přetlaku pod 0·5 atm., jsou-li spojeny s ovzduším trubkou, sahající do vodního prostoru, nahoře otevřenou, rovnou, neuzavřitelnou, nejvýš 5 metru vysokou a při nejmenším 10 *cm* širokou.

Volba materiálu, stanovení jeho tloušťky, jakož i druh konstrukce a provedení parního kotlu zůstaveny jsou výrobci na vlastní zodpovědnost, a proto má býti každý kotel opatřen firmou hotovitele, letopočtem, kdy zhotoven byl, a možno-li též továrním číslem.

Pouze upotřebení litiny a mosazného plechu na stěny kotle, ohňových a vodních trubek jest vůbec zakázáno, avšak dovoleno je užití mosazného plechu na ohňové a vodní trubky do tloušťky 10 *cm*.

Vzhledem k uvedenému nepočítáme ku stěnám: parojem, hlavy vodních trubek, víka průlezů a otvorů čisticích, hrdla rourová a víka k nim, pak části armatury, avšak jen tehdá, nejsou-li ani zazdívkou obklopeny ani plamenem neb plyny topivými ožehávány a neobnáší-li jich průměr více než 60 *cm*.

Bouilleury (čti bujéry) o více než 60 *cm* průměru, mají-li se opatřiti litinovým dnem, musí míti nástavky vybíhající konicky až na 60 *cm*; jest však dovoleno užíti litiny na nástavky varníků a předhřívačů až do průměru 80 *cm*, nejsou-li ani zdivem obklopeny, ani přímo vydány účinkům plamenů, horkých topicích plynů a sálavého tepla a jsou-li do vnitř, totiž proti tlaku přiměřeně vyduty a nýty jen venku spojeny. Nepřekročí-li napjetí páry 6 atm., možno užíti až do průměru 75 *cm* litiny na parojem, je-li víko z kujného železa.

Pro zvláštní konstrukce kotlů povoluje od případu k případu ministerstvo obchodu užití litiny na konstrukci stěn kotlových.

Kotel, na jehož stěny působí značný tlak, musí býti z materiálu vzdorujícího a sice nejen tlaku páry, ale též ohni a horkým plynům topivým. K tomu se hodí především železo a měď, hlavně železo kujné, jež jest materiálem v každém směru vyhovujícím a skorem výhradně ku výrobě kotlů užívaným. Plech ocelový, jenž se v novější době zhusta užívá, jeví se býti zcela potřebným, avšak při zpracování jest křehký a dostává snadno trhliny při ohybání, vrtání a nýtování.

Litiny třeba užíti jen nejlepší a v míře zákonité. Měď, ač není tak pevna, ale tažnější než železo, jest přece výtečným materiálem, však jejímu užití je velice na závadu vysoká cena její. Užívá se jí tudíž jen na některé, výhradně ohni vystavené části kotle.

Kotel je složen z jednotlivých plechů, jež nesmí míti trhliny a nesmí být křehké a jež se obyčejně nýtováním spojí ve tvar válcovitý.

Tvar kotlů jest skoro výhradně válcový, poněvadž nejlépe vzdoruje a nejsnáze se hotoví. Rovné plochy, jakož i dna těleso válcovité uzavírající vystužují se, aby se pevnost zvýšila, žebry plechovými, úhlovými železy atd.

Tloušťka plechu řídí se tlakem páry a velikosti kotle. Nemá býti příliš velká, protože jest to na újmu odpařování. Nejužívanější plechy jsou 10—15 *mm* tlusty.

V kotli jsou dva prostory oddělené hladinou vodní, v zpodním jest jen voda, to jest p r o s t o r v o d n í, nad ním se sbírá pára v tak zv. p r o s t o r u p a r n í m; velikost těchto prostorů řídí se určením kotle.

Žádá-li se, aby kotel v nejkratší době (jako ku př. u stříkaček parních) vyvinul páru, postačí malý vodní prostor, má-li však spotřeba páry kolísat (jako ku př. v cukrovarech, pivovarech, přádelnách atd.) aniž by napjetí páry doznalo značnější změny, jest třeba užíti kotle s velkým prostorem vodním.

Jest tudíž velikost vodního prostoru a tím také velikost hladiny vodní podstatnou podmínkou pro rychlý vývin páry, jakož i pro bezpečnost kotle. Vyvíjí-li se pára rychle a odbírá-li se stejnoměrně, trpí kotel s velkou hladinou vodní méně kolísáním napnutí a výšky vodní hladiny než kotel s malou hladinou vodní, v němž se pára vyvíjí bouřlivěji. Při posledním jest tedy nebezpečí nedostatku vody spíše možné než při prvním.

Pára vynořuje se z vody vždy jistou rychlostí, tak že i jednotlivé částečky vodní jsou strhovány a označuje se pak co v l h k á, nebo-li m o k r á p á r a.

V zájmu udržení stroje parního, na nějž by vlhká pára zhoubně působila, jest třeba odváděti z kotle páru bez částic vodních, tedy p á r u s u c h o u. Z té příčiny sbírá se pára v nástavku nahoře na kotli umístěném v p a r n í m d ó m u nebo-li p a r o j e m u a teprve odtud vede se na místo svého určení. Často nachází se před otvorem vypouštěcím uvnitř dómu zvláštní zařízení sestávající ze stěn, jichž účelem je zadržeti částice vodní parou stržené, nebo se též pára suší ve zvláštních nádobách, což mnozí chybně nazývají »přehříváním.«

Veškerá plocha kotle, jíž zasáhnouti mohou plamen a plyny topivé, nazývá se v ý h ř e v n o u p l o c h o u.

Snadno se pochopí, že vývoj páry je tím lehčí a rychlejší čím větší je plocha výhřevná, tedy čím více příležitosti mají oheň a plyny, aby své teplo kotlu odevzdaly. Závisí tedy velikost plochy výhřevné na množství páry, která se má vyvinouti.

Rozeznáváme při každém kotlu p ř í m o u a n e p ř í m o u plochu výhřevnou, dle toho, je-li kotel přímo plamenem šlehán neb toliko plyny topivými zasáhnut.

Z uvedeného také jde, že nutno zameziti, aby teplo plamene neb

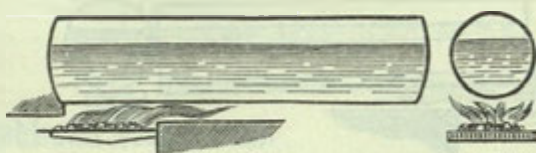
topivých plynů přecházelo přímo na části kotle vodou nepokryté, protože by se tyto lehce rozžhavily a snadno pak kotel nebezpečně ohrožovaly. Musí tedy celá plocha výhřevná býti pokryta vodou a proto, aby se předešlo nebezpečí, že by část výhřevné plochy byla vody prosta, když hladina kolísá, ustanovuje zákon, že voda v kotli sahati má aspoň 10 *cm* nad nejvyšší místo plochy výhřevné, nad t. zv. čaru ohňovou (žárorys). Tento stav vody nazývá se nejnižším stavem vodním a tentýž, jakož i čára ohňová musí býti na kotli zřejmě vyznačen.

Roztřídění parních kotlů.

Dle polohy hlavních rozměrů rozeznáváme:
horizontálné a vertikálné kotle.

Dle konstrukce:

1. Jednoduché kotle válcové.
2. Kombinované kotle válcové čili kotle se spodníky.
3. Kotle s ohňovými rourami čili kotle plamencové.
4. Kotle s ohňovými trubkami neb prostě trubkové.
5. Kotle s vodními trubkami čili článkové.
6. Kombinované čili složené neb sdružené kotle.



Obr. 6.

Jednoduchý válcový kotel.

Jest to válec, uzavřený po koncích (v čelech) buď vypouklými (bombovanými) nebo rovnými dny.

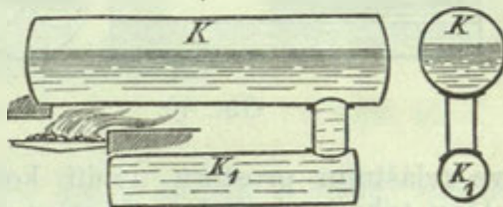
Tento druh kotlů staví se v rozměrech do 1·25 metrů průměru a 7·5 metrů délky a užívá se s výhodou všude tam, kde není třeba více výhřevné plochy než 20 m^2 a je dostatek volného místa.

Uspořádávají se též na stojato (obr. 6.), zvláště při vysokých pecích a vytápí se pak plyny vedenými od kychty. Jinak je tento způsob zastaralý.

Kombinované kotle válcové.

Je-li nouze o místo, ale prospěšno zachovati výhody válcových kotlů, postaví se kotle nad sebou a spojí krátkými hrdly (obr. 7.).

Nejhořejší kotel zove se hlavní neb vrchní kotel, ostatní s ním spojené a pod ním ležící nazývají se spodní kotle, ohřívači, bouilleury neb varníky.



Obr. 7.

Spodní kotle jsou vždy zúplna vystaveny účinku topivých plynů a proto též zcela vodou naplněny. Sestrojiti se musí tak, že nevzniknou žádné kouty, v nichž by se zadržela pára, a přepálením stěny kotle rychle se vyžraly, propálily (corrodovaly), což se též velice podporuje kalem hojnou měrou zde se usazujícím.

Výhřevná plocha těchto kotlů brává se 40—80 m^2.

Topení je vždy vnější.

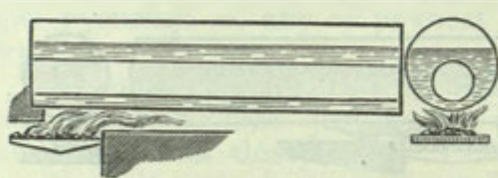
Kotle plamencové.

U těch se výhřevná plocha zvýší tím, že se do nich vloží od čela k čelu jedna neb dvě větší roury t. zv. roury ohňové neb plamence (obr. 8.), jimiž plamen a plyny přímo šlehají.

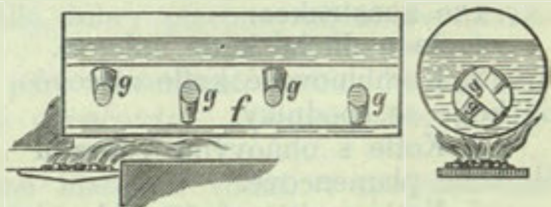
Ohňové roury vydány jsou vysokému vnějšímu tlaku a proto se hotoví ze silného plechu a vystuží žebry. V novější době vyrábí se také z plechu vlnitého, jelikož klade větší odpor.

Protože namahání plamenců je dosti značné, musí se častěji prohlédnouti a také od sazí očistiti a dostávají takové rozměry, že dospělý muž snadno jimi proleze.

Rošt dává se nejčastěji do plamenců, zřídka pod kotel.



Obr. 8.



Obr. 9.

Rozeznáváme:

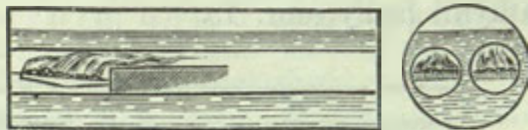
Kotle s jedním plamencem neb Kornwallské s výhřevnou plochou do 50 m^2.

Kotle s dvěma plamenci, Fairbairnovy čili Lancasterské (obr. 10.).

Zvláštní druh těchto kotlů jsou kotle Gallowayské (obr. 9.), u nichž do plamenců *f* vloženy jsou ještě příčné roury, Gallowayské roury *g*, jimiž se nejen odpařování zvýší, nýbrž i ohňová roura vystuží.

Kotle s ohňovými trubkami.

Při těchto kotlech prochází vodním prostorem velký počet úzkých trubek, upevněných na dnech kotle, na tak zv. stěnách trubních. Kolem trubek je voda, trubkami šlehá plamen a táhnou plyny.



Obr. 10.

Užívá se jich všude tam, kde při malém prostoru má býti značná výhřevná plocha a pak v případech, kde zazdění kotle není možné, jako při lokomotivách a lokomobilách. Kotel jest pak opatřen vnitřním topením (obr. 11.), topeniště jest totiž ve zvláštním prostoru uvnitř kotle v t. zv. komoře ohňové. Jednu stěnu tohoto ohniště tvoří stěna trubní.

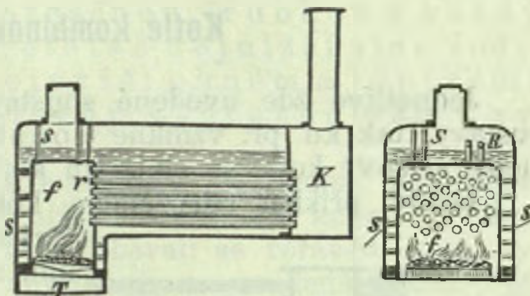
Stěny komory ohňové jsou vesměs skoro rovné, náleží přímo ku ploše výhřevné a jsou tudíž kolkolem vodou obklopeny. Proti tlaku, jemuž jsou vydány, musí být dobře vystuženy a děje se to tím, že se mezi ně a vnější plášť dají rozpory *Š*, měděné neb železné. Zhusta se rozpory ve směru délky navrtávají a prasknou-li pak stříká otvorem voda i vidí se hned, které rozpory praskly.

Svršek bývá vystužen buď podobnými rozporkami *S*, anebo žebry *R* zvlášť při starších konstrukcích.

Pod ohništěm jest popelník *T*. Ohňové trubky ústí, na konci kotle do d ý m n i c e *K*.

Velikou nevýhodou kotlů s ohňovými trubkami jest t e č e n í a p u k á n í ohňových trubek. Pokryjí-li se totiž trubky kotelním kamenem, roztahují se jinak než stěna trubní a těsnost tím trpí. Tečení mnohdy prudkým ohněm přestává, obyčejně však nutno topení zastavit.

Praskne-li neb propálí-li se trubka, nedá se zpraviti v chodu, třeba zastavit a prasklou vyměnit. Trubky se v obou stěnách trubních zaválí a rozevrou, zřídka jen se vešroubují.



Obr. 11.

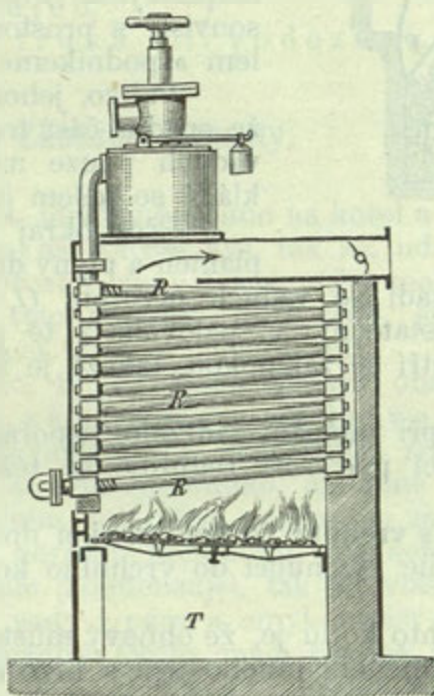
Kotle s vodními trubkami (článkové).

Kotel této soustavy obr. 12. skládá se z 16—100 i více válcových trubek *R* o průměru 8—13 *cm* a tloušťce stěn 4—6 *mm*, jež na rozdíl od kotlů s ohňovými trubkami naplněny jsou vodou a obklopeny topivými plyny.

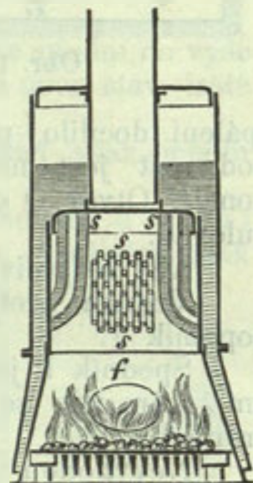
Kotle tohoto druhu, v nichž často vyvíjí se páry až o 30 atmosférách napnutí, označeny bývají též co b e z p e č n é p r o t i e x p l o s i (výbuchu).

Název ten asi není odůvodněn, neboť jednotlivé díly těchto kotlů rovněž explodují, ač explose nikdy nemá takového rozsahu jako u jiných konstrukcí.

Z dosud provedených, ale málo rozšířených kotlů této soustavy jest nejužívanější kotel firmy Belleville a spol. v Paříži (obr. 12.).



Obr. 12.



Obr. 13.

Nevýhodou těchto kotlů sluší nazvati, že má-li se odstraniti kal a kámen z kotle, značné množství šroubů odejmouti dlužno, jež pak ve značné míře třeba nahraditi novými, poněvadž, byvše dlouho vydány žáru, težce se uvolňují a závit se snadno strhává.

Dalším nedostatkem jest malý parní prostor, následkem čehož tlak páry stále kolísá, dále malá hladina vodní, tak že pára se vyvinuje bouřlivě, jest mokrá a k mnohým účelům se naprosto nehodí.

Kotle s vodními trubkami uspořádávají se také na stojato. Takového

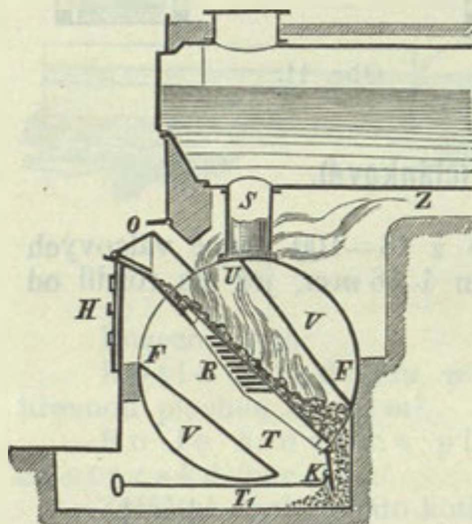
kotle, pocházejícího od anglického továrníka Merryweathera užívá se, an rychle páru vyvíjí, při parních stříkačkách (obr. 13.).

Vodní trubky *s* umístěny jsou v prostoru ohňovém *f* ve třech soustředných řadách a uprostřed v šikmo položené skupině. Čistění těchto trubek je velice obtížné, jak uvnitř tak z venku.

Kotle kombinované (sdružené).

Jednotlivé zde uvedené soustavy kotlů spojují se vzájemně v nové soustavy, tak ku př. vznikne soustava Dupuis-ova, spojí-li se jednoduchý válcový kotel se stojatým kotlem s ohňovými trubkami.

Dobrý příklad sdruženého kotle tvoří často užívaný kotel Ten-Brinkův, svými výhodami známý a zvláštním způsobem topení se vyznačující.



Obr. 14.

V obr. 14. jest předek takového kotle znázorněn.

F jest krátká, kuželovitá, šikmo položená roura ohňová umístěna v krátkém spodním kotli *V*, ležícím na příč pod dvěma neb více kotli vrchními. V ohňové rouře upraven jest rošt *R* nakloněný o 44—48°, upravený ve svrchní části na způsob roštů stupňových. Pod roštem je popelník *T*, souvislý s prostorem T_1 pod spodním kotlem »spodníkem« se prostírajícím.

Palivo, jehož musí být tolik přiloženo, že spodní část topeniště zúplna vyplňuje a vzduch pouze mezi roštnicemi vniká, přikládá se košem (v obr. překlopen).

Přes okraj *U* ohňové roury táhnou plamen a plyny do tahů *Z*, a aby se úplného spálení docílilo, přivádí se vzduch otvorem *O*, protože přístup vzduchu pod rošt jest nedostatečný a spalování z té příčiny v topeništi nedokonalé. Otvor *O* opatří se záklopkou, tak že je možno proud vzduchu regulovati.

Aby se palivo při zatápění zadrželo, uspořádává se zhusta klapka *K*. Vzduch proudící pod rošt reguluje se též dvířky *H*, uzavírajícími popelník *T*.

Spodník *V* jest s vrchním kotlem spojen dostatečně širokými hrdly *S*, jimiž pára zde se čile vyvinující do vrchního kotle proudí, a tam se nahromadí.

Nevýhodou těchto kotlů je, že ohňový můstek tvoří hrana, jež silným žárem a přímým plamenem mnoho trpí a brzo se propálí.

Kotlová armatura neb výstroj kotle.

Tímto názvem označují se veškeré přístroje napomáhající bezpečnému a pohodlnému chodu parního kotle.

Jsou to především přístroje ku poznání stavu vody a ku nahražení zpotřebované vody, dále ventily pojišťovací, jimiž přebytečná pára uniká, manometry ku měření parního tlaku a kohouty vypouštěcí pro vodu a páru.

Přístroje vodoznačné.

Zákon: Na každém kotli buďtež upraveny aspoň dva přístroje upotřebitelné a působící nezávisle od sebe, tak aby se jimi pravý stav vody v kotli poznal. Mezi nimi budiž aspoň jeden vodoznačnou trubkou a každý z těch přístrojů udávej zřetelně nejnižší stav vody, sahající aspoň 10 *cm* nad nejvyšší ohněm a topivými plyny ožehávané místo plochy výhřevné nad t. zv. čáru ohňovou.

Při kotlech trpících otřesy (jako u lokomotiv, lokomobil) budiž hladina vodní dána přiměřeně výše. Na přehřívače a přístroje ku sušení páry, jakož i ony části kotle, při nichž není třeba obávati se řeřavění stěn, stykajících se po jedné straně s vodou nevztahují se uvedená ustanovení, protože se nebezpečí řeřavění stěn považuje za vyloučené, když plyny topivé přešly plochu pokrytou z druhé strany vodou dvacetkrát větší než je plocha roštová při obyčejném tahu v komínu, při umělém tahu 40krát větší plochy roštové.

Z ustanovení těch vylučují se též kotle, jichž obsah je menší než 80 litrů.

Vodoznačnými přístroji jsou:

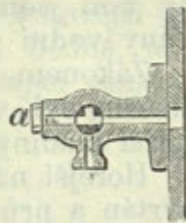
1. Zkoušecí kohouty (prubíry).
2. Plavák či plujec.
3. Vodoznačná truka čili vodoznak.

Zkoušecí kohouty.

Upravují se aspoň dva, obyčejně přímo na kotel a sice spodní do výše nejnižšího stavu vody a horní asi o 8 *cm* výš, tak že, udává onen stav, ještě dovolený, při němž parní prostor není dosud příliš malý.

Často se dává mezi tyto kohouty ještě třetí, sloužící však jenom k určitějšímu posouzení stavu vody v parním kotli.

Z uvedeného je zřejmo, že je-li kotel správně obsluhován, uchází spodním kohoutem zkoušecím vždy voda, vrchním však pára. Ale třeba dobře vycvičeného a zkušeného zraku i sluchu, aby se uvedené správně posoudilo, an silně zahřátá voda vycházejíc spodním kohoutem snadno se mění v páry, a pára unikajíc horním kohoutem, vzduchem snadno se ochladí a zkapalní (kondensuje), tak že vlastně kohouty uchází jen směs vody i páry a omyl, zvlášť při horním kohoutu, je dosti snadný. Proto, má-li úsudek býti bezpečný, nechme kohout déle otevřený a nezkoušejme nikdy s jedním, nýbrž vždy s oběma, po případě se všemi třemi kohouty stav vody v kotli a sice v krátkých přestávkách po sobě.



Obr. 15.

Kohouty jsou tak sestrojeny, že možno po odstranění šroubku *a* obr. 15. dutinu propíchnouti drátem a očistit ji od kotelního kamene, jenž se snad usadil.

Jsou-li kohouty zkoušecí jediným prostředkem ku poznání stavu vody, jsou nespolehlivy a neudávají nikdy přesně stav vody, ale společně s jinými přístroji vodoznačnými kontrolními jsou dobré a také se jich užívá.

Plovák (plujec).

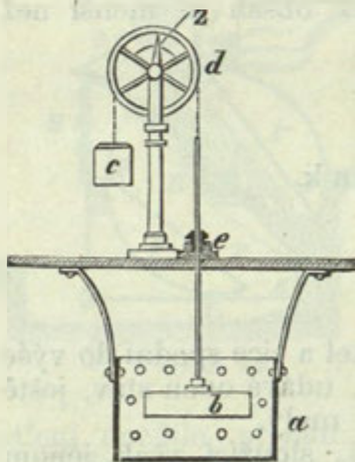
Sám o sobě je nespolehlivý jako kohouty zkoušecí a zřídka se ho v praxi užívá.

Uvnitř kotle jest sýto *a* obr. 16., jimž se mírní prudké vlnění vroucí vody. V sýtě nachází se těleso *b* (obyčejně duté a kovové), jehož váha vyrovnána je závažím *c*, tak že plave na hladině vodní v kotli, a s ní zároveň klesá i stoupá. Spojení plujce *a* a protizávaží *c* docílí se řetízkem položeným přes kolečko *d* a připojeným ku drátu, jenž prochází zacpávkou *e*. Na kolečku *d* jest stupnice na niž stav vody ukazuje zvláštní ručička.

Nejvíce je tomuto přístroji na ujmu zacpávka *e*, nutná k vůli ucpání, aby pára neprofukovala, v niž se drát tře, zhusta uvízne a pak nesprávná udání vodního stavu způsobuje.

Spolehlivější jsou plováky upravené na vodorovném hřídeli rovněž těsně stěnou kotelní procházejícím. Ručička na konci tohoto hřídele ukazuje na stupnici stav vodní.

Nechť se užije toho neb onoho druhu plováku vždy budiž denně několikráte ze své polohy vysunut, na zkoušku, zda-li správně působí. Neukazuje-li plovák, když příjde zase do klidu, dřívější stav na stupnici, je poškozeno buď spodní plovoucí těleso nebo drát, anebo jest tření v zacpávce přílišné.



Obr. 16.

Vodoznak.

Nejspolehlivějším přístrojem ku poznání stavu vodního v kotli jest zajisté vodoznačná trubka, zvaná prostě vodoznak, jelikož vždy přímo, beze zvláštního přičinění obsluhy kotle pravý stav vody označuje.

Složen bývá ze tří částí (obr. 17.)

Z nátrubku horního, jenž ústí do prostoru parního.

Z nátrubku spodního spojeného s prostorem vodním, a z vodoznačné skleněné trubky 16—20 *cm* dlouhé, asi 15 *mm* silné spojující oba nátrubky.

Nátrubky spojují trubku s vnitřkem kotle, a jelikož pára i voda vydány tam jsou témuž tlaku jako uvnitř, jeví vodoznak veškeré změny hladiny vodní v kotli.

Zákonem stanovenému požadavku, aby nejnižší stav vodní na kotli vyznačen byl, vyhoví se upravením zvláštní známky neb ručičky v poloze nejnižší hladiny.

Hořejší nátrubek připojen bývá flanží *a* přímo na kotel, jest dvakrát provrtán a průvrty jsou v části *d* uzavřeny šrouby s_1 a *f*. Odejmeme-li šroub s_1, lze průvrt ke kotli vedoucí stejným způsobem vyčistiti jako při zkoušecích kohoutech. Spojení s kotlem možno zde přerušiti kohoutem neb ventilem při *b*. V průvrtech svislých obou nátrubků upevní se zacpávkami a přítužnými šrouby *e* trubka vodoznačná *G*. Uzavírací šroub *f* mívá průměr 20 *mm*. Spodní nátrubek podobá so hornímu, s tím toliko rozdílem, že místo uzavíracího šroubu je zde kohout *W*.

Nasazení trubky zvané též »zatažení« děje se následovně:

Kohouty při *b* se uzavrou, uzavírací šroub *f* se odejme, ucpávka a přítužná matka při *e* se rovněž odstraní. Pak se trubka, přiříznutá na pravou délku prostrčí průvrtem f_1, navléknou se ucpávky, obyčejně kauču-

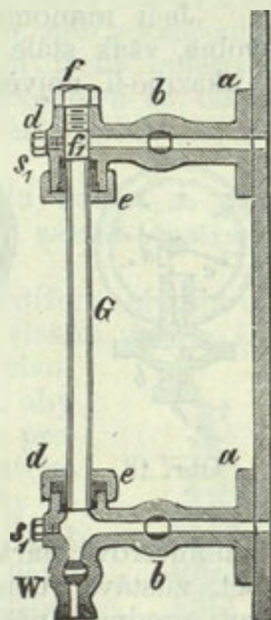
kové kroužky přitlačované kroužky mosaznými a přítužnými matkami, kteréž se, když dáno vše do patřičné polohy, přiměřeně utáhnou. Pak se zase našroubuje šroub *f*, ucpe se patřičně, a je-li kotel v chodu, otvírají se opatrně a pomalu kohouty *b*, aby se trubka zvolna zahřála.

Vodoznaky, ač jsou nejspolehlivějšími udávateli stavu vodního, jeví často mnohé nepravidelnosti zhoubné, nedbá-li se jich.

Ústí průvrtů zacpává se v kotli kamenem, tak že hladina vodní v trubce klidně stojí »nehraje«. To se též pozná, otevře-li se kohout *W* a hned se zase zavře. Je-li přístroj v dobrém stavu, zaujme hladina dřívější svou polohu, je-li však zacpán, stoupá voda jen zvolna. Čistění děje se, jak již uvedeno, prostrčením silného drátu průvrtem po odstranění šroubku s_1.

Jest povinností obsluhovače, aby v chodu kotle častěji otevřel kohout *W* a tím se přesvědčil, zda-li vodoznak správně působí a pravou hladinu ukazuje.

Netěsnosť nátrubků zvláště horního mívá často škodlivé následky. Uchází-li pára horním nátrubkem, klesne napjetí její v trubce, tak že je nižší než v kotli; poněvadž se ale tlak ve spodním nátrubku tím nemění, odpovídaje tlaku v kotli, stoupne hladina vodní v trubce, čímž se napjetí sice vzájemně vyrovnají, avšak trubka vyšší stav vody ukazuje, než je skutečný.



Obr. 17.

Protože se toto nebezpečí tímto spíše nespozoruje, je-li vodoznačná trubka se zazděným kotlem spojena delšími trubkami, neb jsou-li flanže nátrubků zakryty zdivem, uspořádává se v čele kotle zvláštní nástavec či hrdlo (obr. 5. *y*) ze zazdívky vystupující, na němž se vodoznačné přístroje umístí.

Stává se často, že trubka praskne ať již z příčiny změny teploty, z neopatrnosti, nebo že byla špatná. Tenkráte ať obsluhovač, neděje-li se to samočinně ihned uzavře spodní kohout a pak horní. Zasazení nové trubky provede se potom způsobem již uvedeným.

Zastaví-li se chod kotle, nechť obsluhovač vždy uzavře kohouty *b* a otevře kohout *W*, a když voda i pára vyšly ať zase zavře. Tím se zamezí prasknutí trubky a tudíž i výtok vody za nepřítomnosti topiče.

Aby se předešlo úrazům střepinami odletujícími z prasklé trubky a opařením ucházející vodou a parou, byla v novější době při vodoznaku učiněna různá opatření, zajisté doporučení hodná, ať již jsou to ochranná skla, nebo mřížky, aneb samočinně uzavírající ventily.

Měření napnutí parního v kotli.

Zákon: »Každý kotel budiž aspoň jedním spolehlivým a správným manometrem opatřen, na jehož stupnici nejvyšší dovolené napnutí zvláště třeba vyznačiti.

Manometr budiž dále tak umístěn, aby se mohl v každý čas pozorovati. Na kotli má býti krom toho upraven nástavek pro manometr kontrolní se $^3/_4$palcovým anglickým závitem Withworthovým. Jak kontrolní, tak závodový manometr musí se dáti každý pro sebe uzavříti.«

Přesné měření napnutí děje se manometrem rtuťovým, užívá se ho však zřídka. Nejčastěji a skorem výhradně užívá se manometrů pérových (pružinkových) a sice ve dvou provedeních:

1. Dle Schäffera a Budenberga v Magdeburgu obr. 18. Péro jest vlnitá deska ocelová *a* upevněná v okrajích pouzdra *b*. K vrchní části desky připevněna je tyčinka *c*, jež klouby a výsečí kruhovou *d* přenáší pohyb desky *a* na ručičku *e*, ukazující tlak páry na stupnici. Při *f* vstupuje pára. Ručička spojena je se zvláštním spiralním pérem, aby se snaze pohybovala zpět.

2. Dle Bourdona obr. 19.

Základní myšlenkou tohoto manometru jest, že trubička průřezu oválního, kruhově zahnutá, po jednom konci upevněná, po druhém volná, vnitřkem spojena s prostorem parním, pohybuje se při změně napjetí páry, jež do trubičky má přístup. Tento pohyb přenáší se mechanismem na ručičku ukazující na stupnici velikost působícího tlaku.

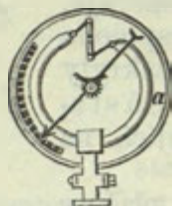
Manometry ty zovou se také trubkové.

Aby se manometr a zvláště destička neb trubka chránily, zaohne se trubka spojovací, tak že povstane zvláštní záhyb vyplněný vodou kondensační. Následkem toho nestýká se manometr přímo s parou a na pružinu přenáší se tlak vodou kondensační, jejíž teplota je daleko nižší než teplota páry.

Je-li manometr dobrý, jde ručička jeho, uzavře-li se páře přístup zvolna, však stále, až na nulu v chodu klesá ručička neb stoupá bez skoků a ukazuje-li největší tlak, uvede se v činnost pojišťovací ventil. Chvěje-li se ručička, není to vadou, spíše známkou citlivosti manometru, jenž takto každý i sebe menší úbytek tlaku oznamuje.



Obr. 18.



Obr. 19.

Potí-li se zasklení pouzdra manometrového, značí to, že deska neb trubka je poškozena, a manometr takový budiž pak ihned vyměněn.

Ku kontrole, že nepřekročen nejvyšší dovolený tlak, upravena jest v manometru ještě jedna ručička, udávající obyčejně nejvyšší dovolené napnutí páry. Tato ručička opatřena je výstupkem a překročí-li se dovolené napnutí páry bere ji vlastní ručička manometrová nárazem na tento výstupek ssebou. Jde-li pak hlavní ručička zpět, zůstává ručička narážkou opatřená v nejkrajnější poloze a udává oč proti předpisu překročen tlak. Tato kontrolní ručička uvede se do původní polohy jen po otevření pouzdra manometrového.

Krom toho užívá se elektrických přístrojů poplašných a různých kontrolních v každý čas tlak graficky znázorňujících.

Pojišťovací ventil.

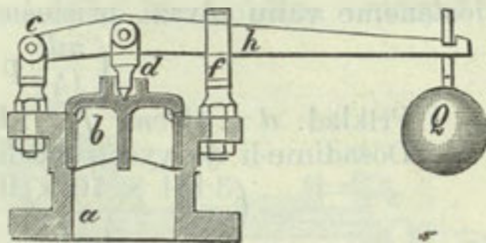
Zákon: »Na každém kotli budiž aspoň jeden, má-li však kotel více výhřevné plochy než $2{\cdot}5\,m^2$, alespoň dva pojišťovací ventily. Zatížení ventilu nechť se řídí napjetím páry, na něž kotel byl vyzkoušen.

Zatížení při kotlech nehybných smí se díti jen závažím umístěným vždy na konci páky. Při lokomobilách musí se aspoň jeden ventil zatížit závažím, druhý možno opatřit zátěžkem pružinovým. Na lokomotivách lze oba ventily zatížit vahou pružinovou. Přísně se zakazuje měniti zatížení ať závažím nebo napnutím pružiny.«

Ventil pojištovací (obr. 20.) skládá se z komory *a*, v níž se volně pohybuje ventil *b*. Týž přitlačován je na své sedlo hrotem *d* od páky *h*, otáčivé kol bodu *c* a zatížené na druhém konci buď závažím *Q* neb zátěžkem vzpruhovým takové velikosti neb takového napnutí, mnoho-li je

třeba, aby mez dovoleného napjetí páry nebyla překročena. Vedením *f* omezen je zároveň zdvih páky i ventilu, tak že se ventil při náhlém odlehčení jen do jisté míry nadzvedne.

Pojišťovacím ventilem má přebytečná pára z kotle unikati, a jelikož množství vyvinuté páry závisí od velikosti výhřevné plochy, má též ventil pojišťovací býť přiměřený rozsahu plochy výhřevné.



Obr. 20.

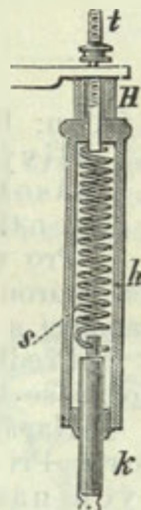
Aby na ventil pojištovací působila pára co možná suchá, dává se na nejvyšší místo parního kotle.

Pojištovací ventil jest nespolehlivý, propouští-li páru teprve po překročení meze dovoleného napjetí páry, jelikož se tím snadno kotel poškodí, ba též explose způsobí. Často se vyskytující vadou jest předčasné vyfukování páry, pára totiž uniká i při tlaku nižším, než jest dovolený.

Tu bývá obyčejně příčinou nečistota na ploše sedla, nebo že ventil se příčí, neb nedosedá. Odpomůžeme tomu buď nadzvednutím, neb pootočením ventilu, dokud je kotel v chodu, jinak vyčistěním a je-li třeba opětným zabroušením na sedlo. Opozděný výfuk nastane, nenadzvedne-li se občas páka, ventil se pak v sedle pevně usadí, zapeče se, zvlášť zbyl-li olej od zabrušování na plochách sedla.

Změny na jednotlivých částech pojišťovacího ventilu nesmí se provádět bez úřadního povolení a proto jsou páka, ventil i závaží opatřeny úřední známkou.

Při lokomotivách a lokomobilách upraveno bývá zatížení pružinové, kde proti tlaku páry působí napnutí vzpruhy spojené s vlastní vahou. Do pouzdra *h* vložena je spirální vzpruha *s*. Pouzdro je po obou koncích uzavřeno, na spodním konci však zařízeno tak, aby se mohlo zavěsiti, na vrchním provrtáno, aby bylo lze prostrčit tyč *t* spojující péro s pákou ventilovou. Část *k* opatřena bývá stupnicí, udávající tlak na jednotku čtverečnou. Aby se zabránilo přílišnému zatížení ventilu, tím že by se víc než třeba zvětšilo napnutí pružiny, upraví se mezi ramenem páky a pouzdrem zvláštní kontrolní objímka, jež další přitužení matky zamezí.



Obr. 21.

Je-li třeba, vypočítá se zatížení ventilu závažím na konci umístěným jak následuje:

$d =$ střednímu průměru ventilu měřenému od středu ku středu sedla v *cm*.

$g =$ váze ventilu v *kg*.

$h =$ redukované váze páky, t. j. váze páky převedené na závěsný bod závaží. Převod děje se tím způsobem, že se závěsný bod opře o misku vah lépe o trojboký hranol na této misce spočívající, druhý konec zavěsí se v ose otáčivě a páka se uvede do polohy co možná vodorovně. Takto vyšetřená váha jest redukovanou vahou páky.

$v =$ vzájemný poměr obou ramen pákových.

$p =$ napjetí v kotli v atmosférách, při němž počíti má výfuk páry.

$Q =$ váha závaží v *kg*.

Každá atmosféra napjetí páry v kotli tlačí 1 *kg* na cm^2, tedy na povrch ventilu o průměru *d*, jehož plocha ve směru tlaku musí být rovna $\frac{\pi d^2}{4}$ tlačí *p* atmosfér tlakem $= \frac{\pi d^2}{4} \times p$ kde $\pi = 3{\cdot}141593$.

Proti tomuto tlaku působí předně váha ventilu, tak že chceme-li obdržeti tlak účinný na konci páky při ventilu, musíme od něho odečísti vlastní váhu ventilu a dostaneme $\left(\frac{\pi d^2}{4}p - g\right)$ což redukováno v poměru ramen dává $\left(\frac{\pi d^2}{4}p - g\right)v$. Odečteme-li od toho ještě vlastní váhu páky dostaneme váhu závaží, příslušnou jistému napjetí páry v kotli, tedy

$$\left(\frac{\pi d^2}{4}p - g\right)v - h = Q.$$

Příklad: $d = 10\,cm$, $g = 1\,kg$, $h = 3{\cdot}4\,kg$, $v = 1:10$, $p = 5$ atm.

Dosadíme-li do vyšetřené formulky:

$$\left(\frac{3{\cdot}141 \times 10 \times 10}{4} \times 5 - 1\right)\frac{1}{10} - 3{\cdot}4 = Q$$

to dá $\frac{10 \times 10}{4} \times 3{\cdot}141 = 78{\cdot}5\,cm^2$ = ploše ventilové a tudíž je tlak na tuto plochu = $78{\cdot}5 \times 5 = 392{\cdot}5\,kg$, jejž nutno přemáhati. K tomu působí váha ventilu = 1 *kg*, tak že, po odečtení této, zbývá jen 391·5 *kg* hlavně však váha závaží na konci páky, jež by bylo, an ramena se k sobě mají jako 1 : 10, rovno jedné desetině tlaku 391·5 *kg*, tedy = 39·15 *kg*. Poněvadž však váhu páky nelze pomíjeti, an 3·4 *kg* obnáší, získáme odečtením této váhy od právě vyšetřeného závaží pravou velikost zatížení, totiž

$$39{\cdot}15 - 3{\cdot}4 = 35{\cdot}75\,kg.$$

Kdybychom měli zatížení pružinou važící 3 *kg*, musila by při zatížení 35·75 — 3 = 32·75 *kg* ukazovati na stupnici 5 atm. a dle toho zařídilo by se napnutí vzpruhy.

Zkouší-li se na novo neb při zkouškách úřadních, počítá se váha zátěžku dle tlaku zkušebního.

Napájení kotle.

Zákon: Každý kotel nechť jest opatřen aspoň jedním spolehlivým přístrojem ku napájení, jenž by jej hojně vodou zásoboval a při ústí do kotle opatřen byl samočinným ventilem, který by vytékání vody zamezoval.

Pro více kotlů spojených stačí jediný přístroj k napájení s jedinou jen rourou napájecí, avšak každý kotel musí míti svůj samočinný ventil napájecí s ústrojím uzavíracím.

Předhřívač od kotle samočinným ventilem napájecím oddělený nepočítá se k parním kotlům a lze jej tudíž i z litiny zhotoviti.

Napájení kotle děje se většinou pumpami (napáječkami) a injektory. Při kotlech o nízkém tlaku užívá se přiměřeně vysoko položených nádržek, z nichž trubkou voda přímo do kotle proudí, otevře-li se kohoutek neb ventil v trubce přiváděcí.

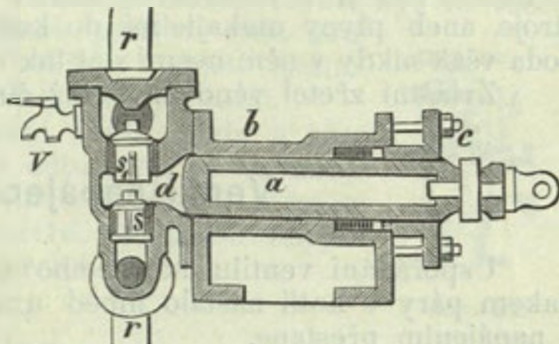
Napáječka.

Těchto pump užívá se všude tam, kde je možno hnáti buď přímo od parního stroje nebo zvláštní transmisí. Nezřídka však se ženou zvláštním parním strojem a tvoří pak stroj zcela samostatný.

Připojený náčrtek (obr. 22.) představuje nám napáječku s plunžrem *a* pohybujícím se v »botě« *b* sem a tam a procházejícím zacpávkou *c*. S botou je spojena ventilová komora *d*, v níž je umístěn ventil ssací *s* a výtlačný

s_1, k nimž se připojují ssací potrubí r a výtlačné neb napájecí potrubí r_1. Ssaje-li nyní plunžr, vycházeje zacpávkou ven, vodu, otevírá se ventil ssací, kdežto vchází-li plunžr do zacpávky, zavře se ventil ssací, otevře ventil výtlačný a voda vyrazí potrubím napájecím do kotle.

Napáječka se nejlíp odstaví vymkne-li se plunžr ze spojení, často však bývá na příhodném místě ssacího potrubí upraven kohout, kterým se přítok vody přeruší, aneb na botě neb komoře ventilové mezi oběma ventily kohout vzdušný, jimž se vzduch ssaje a zase vytlačuje, aniž by se napájelo.



Obr. 22.

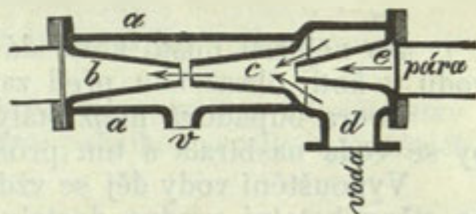
Jest důležito, aby při spouštění napajecí pumpy ssací potrubí bylo vodou naplněno a není-li to možno, aby se vzduch při každém zdvihu kohoutem w nad ssacím ventilem vypustil a tak se zabránilo ztlačení vzduchu v ssacím potrubí, a tím též škodě, která by se způsobila, kdyby se vyrazily zacpávky neb víko komory ventilové.

Vady a příčiny častého přerušení chodu napáječek jsou: netěsnosť přírub (flanží) nebo zacpávky, trhliny v potrubí ssacím neb vytlačném, nedosedání ventilů. Zvláště poslední jest velice časté, čímž se stává, že nedosedá-li ventil ssací, voda již nassátá zpět ubíhá a nedosedá-li řádně ventil výtlačný, vniká při období ssacím kohoutem w vzduch dovnitř.

Bublání a zvonivý sykot v rourách neb v komoře ventilové oznamují přítomnosť vzduchu, kdežto pravidelný tlukot ventilů dobrou známkou správného účinku pumpy nazvati dlužno.

Injektor.

Jiným napájecím přístrojem jest injektor. Četné jeho druhy jsou v podstatě stejné. V obr. 23. jest a litinové neb vůbec kovové pouzdro v němž nachází se dva troubele b a c, jež ostatně mohou býti i z jednoho kusu. Troubelem e, ústícím v troubeli c vchází pára s velikou rychlostí a zove se týž proto troubelem parním. Hrdlem d přivádí se studená voda, tak že znenáhla celý injektor naplní a chloptacím ventilem při v vytékati počne. Tím že se pára z e stýká s vodou přicházející z d zkapalní v troubeli c, v tak zv. troubeli kondensačním, zároveň však udělí vodě nárazem značnou svou rychlost, tak že směs vody a páry přechází do troubele b t. zv. troubele lapacího. Tlakem takto povstalým zvedne se ventil napájecí a voda vchází do kotle.



Obr. 23.

Spouští-li se injektor, třeba značného přítoku vody. Není-li vody dostatek, nemůže pára přicházející kondensovati, přístroj »nebere«, totiž pára uniká ventilem chloptacím, a injektor přestane účinkovati. Počal-li však injektor působiti, přivře se kohout neb ventil v potrubí přiváděcím znenáhla tolik, že chloptáčem voda více neuchází. Tím se též mění poměr přitékající vody a páry.

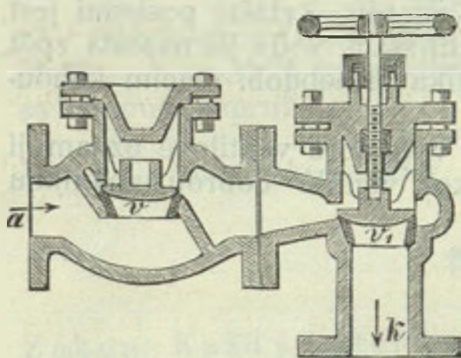
Z uvedeného je zřejmo, že účinek injektoru jest jistý a opravy i opotřebování při jinak správném provedení, že jsou nepatrné a řídké. Často nebere injektor, poněvadž nastalo zmenšení průřezu potrubí přiváděcího kalem atd. anebo se uvolní troubele a nejsou pak správně uloženy. Zvláštní výhodou je zde, že se přivádí horká voda do kotle, čímž se kotel šetří.

Voda napájecí přivádí se buď z nádržek neb zvláštních kotlů t. zv. předhřívačů. V předhřívači ohřívá se voda parou výfukovou z parního stroje aneb plyny unikajícími do komína. Opatřuje se také vodoznakem, voda však nikdy v něm nesmí stát tak vysoko, aby vnikala do parního válce. Zvláštní zřetel věnován budiž čistění předhřívače.

Ventil napájecí. (Výronek.)

Uspořádání ventilu napájecího nebo-li výronku má býti takové, aby tlakem páry v kotli nastalo ihned uzavření potrubí napájecího, jakmile se s napájením přestane.

Voda hnaná pumpou neb injektorem vstupuje při *a* obr. 24. nadzvedne ventil *v* a vchází při *k* do kotle.



Obr. 24.

Poněvadž je snadno možné, že by ventil nedosedal a následkem toho voda z kotle vytékala a v kotli nedostatek vody nastal, dává se mezi výronek a kotel kohout neb ventil *v*, tak že se vady ventilu napájecího v_1 i v chodu kotle lehce odstraní.

Ventil napájecí upravuje se na takovém místě, které je nejméně zahřáté. Aby se předešlo škodlivému ochlazování stěn kotelních vodou napájecí, a vzduch s vodou přicházející, aby neusazoval v bublinkách na stěnách kotelních, vede se voda potrubím až do prostřed kotle. Tím se rezavění stěn kotelních značně zamezí.

Potrubí odpadové čili odtrubí.

Na nejnižší místo kotle dává se kohout neb ventil, aby bylo možno vodu v kotli obsaženou před započetím oprav neb revise vypustiti.

Roura odpadová mějž stálý spád, aby nikde nepovstal záhyb, v němž by se voda nasbírala a tím průřez zúžovala.

Vypouštění vody děj se vždy po náležitém vychladnutí zazdívky, jinak by stěny kotelní snadno dostaly boule a trhliny, an se pak snadno místy rozpálí.

Ventil parní.

Pára v kotli vyvinutá odvádí se ventilem parním (obr. 25.) a potrubím k místu svého určení.

Ventil *v* zvedne se neb dosedne, otáčí-li se ručním kolečkem šroubové vřeteno *s*, vedené ve třmenu *b*, a tím otevře neb uzavře se kotel vzhledem k potrubí parnímu.

Otevírání ventilu parního děj se vždy pomalu, protože

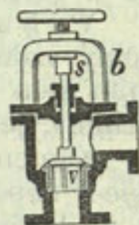
pára při rychlém otevření prudce uniká a vodu z kotle ssebou strhuje, což porouchání parního stroje snadno způsobuje.

Proto se dává ventil parní na nejvyšší místo parního kotle na t. zv. parojem čili dóm, aby se odváděla pára co možná suchá.

Netěsnost flanží škodí, zaviňuje ztráty páry a tím též větší spotřebu paliva.

Užívá-li se několika vedle sebe položených parních kotlů k témuž účelu, aneb odvádí-li se pára z nich jedním potrubím, musí být ve všech kotlích stejné napjetí, protože by jinak pára i voda přetékala z kotle o vyšším napjetí do kotlů o napjetí nižším, tak že by v tomto kotli rychle nedostatek vody nastal.

Proto dostává každý kotel vlastní ventil parní a pára se odvádí do společného parojemu a odtud teprve ku stroji. Jest výhodno vložiti mezi parní ventil a společný parojem ventil zpátečný, jenž se sám uzavře, stoupne-li napjetí nad dovolenou míru a zabrání takto přetékání.



Obr. 25.

Průlez.

Kotel se opatřuje otvorem, jimž urostlý člověk dovnitř vlézti může, buď aby jej očistil, neb něco opravil, aneb při revisi prohlédl.

Tento otvor uzavírá se víkem, jež se utahuje šrouby. Mezi víko a sesílený okraj otvoru klade se ucpání, buď věnec z tmele miniového vystužený sítem drátěným, aneb kruh kaučukový, pletence z konopí atd.

Odkalnice.

Při mnohých kotlech, zvláště trubkových je mnoho nesnadno přístupných míst, kde se nasbírá kal a kámen kotelní. Aby se tato místa mohla vyčistiti, upraví se při nich ve stěnách malé otvory, které se uzavrou buď podobně jako průlezy aneb zvláštními šroubovitými zátkami. Tyto otvory zovou se odkalnice.

Armatura mimořádná.

Kromě již popsaných upravují se mnohdy ještě jiné ne zrovna nevyhnutelné přístroje bezpečnostní.

Tak ku př.: parní píšťaly, přístroje ohlašující nejvyšší a nejnižší stav vody, přístroje ku grafickému znázornění napjetí parního, ventily vypouštěcí pro parní topení atd.

Škodlivé vlivy na parní kotle a odstranění jich. Výbuch parního kotle. Obsluha kotle.

Nejdůležitějším požadavkem pro dobrý chod parního kotle jest, aby voda napájecí byla dobrá, prosta všech škodlivých minerálních neb vegetabilních příměsků.

Ať již součástky zemité jsou jen prostě ve vodě rozptýleny nebo ve spojení chemickém, tvoří-li totiž s jinými svérázné sloučeniny, vždy vyloučí se při varu vody a tvoří pak zvláštní, více méně pevnou usazeninu na stěnách kotelních, t. zv. kal neb kámen kotelní.

Pokrývá-li kámen kotelní stěny kotle, jest přístup páry omezen. Má-li se pak docílit teploty přiměřené napjetí páry, musí se ohřáti plech mnohem více než voda, jelikož nutno i vrstvu kalu a kamene zahřáti. Je-li vyloučeno značně kamene neb kalu, dostoupí žár snadno té výše, že se plech rozžhaví.

Kámen kotelní je křehký, snadno odprýskává, studená vlastně chladnější voda přichází pak rázem ve styk s rozžhaveným plechem, tento se rychle ochladí a smrští, tak že povstává snadno trhlina na okolních místech, kde je plech kamenem ještě pokryt a rožhavený a nastane výbuch.

Výbuch nastává, jakmile stěny kotelní nejsou více sto z jakékoli příčiny vzdorovati povstalému napjetí par. Byť i právě uvedeným rozžhavením stěn kotelních explose vždy nepovstala, vzniknou přec na kotli boule a trhliny, jež zajisté neujdou pozornosti svědomitého topiče.

Kámen kotelní jest jak uvedeno hmota křehká, avšak tvrdá, jež zůstane-li nepovšimnuta, i v tloušťce 5 *cm* se usadí. Zvláštního druhu jsou tak zv. »placky«, které povstávají tím, že se kotelní kámen na některých místech v plackovitých kusech odtrhne a proudem v kotli zažene na místa, kde vývoj páry je nejbouřlivější, kde se pak jednotlivé kusy slepí, což zvláště je nebezpečné kotlům s ohňovými trubkami a komorou ohňovou. Při těch se nashromáždí placky mezi jednotlivými rozporami, stěny kotelní se vyboulí a natrhují, též i na rozporách objevují se trhliny.

Užívá se různých prostředků proti tvoření se kotelního kamene, avšak tyto jsou buď nedostatečné buď stěnám kotelním škodlivé. Přísady dovádí se buď přímo do kotle, neb mísí se napřed s vodou napájecí, což je výhodnější.

Dobře proti kotelnímu kameni působí předhřívač, zahřátím vody se zde část škodlivých látek vyloučí.

Často hází se do kotle střepy skelné, ústřižky plechové, v domění, že se tím tvoření kamene kotelního omezí, to však nejen že neprospívá, nýbrž i škodí, poněvadž se tím podporuje vývin placek.

Časté čistění kotle, je-li chod přerušen, zabraňuje mnohým škodlivým vlivům kamene kotelního.

Čistění provádí se kartáči, jde-li pouze o kal, kámen kotelní se však oklepává kladívkem.

Výhodné jest též necháme-li po 3—4denním chodu kotle a za mírného tlaku, as 1 atmosféry, vodu vytékati až klesne z nejvyššího stavu vodního na nejnižší (t. zv. vyplaknutí neb vyfouknutí kotle). Tím odstraní se sraženiny poměrně těžké ventilem vypouštěcím.

Voda smíšená s látkami živočišnými působí přímo zhoubně na material stěn kotelních, an z tuků se utvořivší kyseliny plech vyžírají a seslabují. Utvoří se vejčité, podélné důlky, zvláště na místech dole položených a při švech nýtových, jakož i při ústí napájecího potrubí v kotli.

Avšak příčinou toho může též být špatná jakosť plechu, nejčastěji však korroze plechu rezem právě v těch místech, kde pára a bublinky vzduchové se na stěnách usazují.

Netěsné spáry nýtové a flanže způsobují z téhož důvodu časté korroze.

Netěsnost nýtů a spar nýtových vzniká náhlou změnou teploty a přivodí snadno trhliny, zvláště jsou-li spáry již korrodovány.

Třeba tedy dbáti toho, aby se kotel zvolna a co možná stejnoměrně ochlazoval a proto nesmí se kotel vyplakovati a znova naplňovati dříve, dokud zúplna nevychladnul a dokud nevychladla řádně i zazdívka.

Trhliny na kotli mají zhusta v zápětí značná nebezpečí, an stav vodní rychle klesne a plocha výhřevná zbavena s druhé strany vrstvy vodní se rozžhaví.

Stane-li se to, ať topič ihned oheň utlumí, tím že přivře hradítko, neb že vyškubnutím několika roštnic oheň sám srazí do popelníka. Nikdy však ať nehledí napraviti chybu svou, že nepozoroval stav vody, tím, že když už jsou stěny kotelní rozžhaveny, hledí napájením kotel zase naplniti.

Také se nemá nastal-li podobný případ vypustiti voda a pára z kotle, protože tím vzniknou otřesy, jež snadno zavdají podnět k explosím. Foukají-li ventily pojišťovací i po odstranění ohně, nemá se jim bránit, teplota vody záhy klesne, jelikož se nové teplo nepřivádí a tím klesne též napjetí páry.

Mnozí nepovažují napájení kotle, jsou-li stěny kotelní nad čarou vodní rozžhaveny za nebezpečné, poněvadž nelze nikdy tolik napájeti, aby povstalo náhlé ochlazení stěn kotelních. Zajisté však že je lépe nenapájet, protože napájením přece jen se teplota snadno sníží a tím trhliny povstanou.

Byl-li takovou příhodou chod kotle zastaven, nechtějme povstalé boule vyrovnati kladivem, nýbrž vypusťme kotel a podrobme jej důkladné opravě je-li toho třeba.

Korrozí seslabené plechy zavdávají rovněž příčiny k explosím. Aby se takovýmto zhoubným katastrofám předešlo, předepisuje zákon mimo upravení již uvedených částí armatury ještě provedení zvláštní zkoušky tlakové, dříve než se kotel počne užívati, jakož i opakování této zkoušky v určitých obdobích.

Zákon: Žádný parní kotel, měří-li obsah jeho více než 80 litrů, ať byl již zhotoven v tuzemsku neb v cizozemí, nesmí být užíván dříve, dokud nebyl podroben zkoušce, při níž se osvědčil, začež ručí ten, kdo jej užívá.

Zkoušku tuto může dle volby stran provésti buď některý úředně oprávněný zkušební kommissař, aneb je-li užívatel kotlu členem některého spolku pro zkoušení parních kotlů zřízenec takového spolku, úředně k tomu ustanovený.

Zkouška koná se vždy dříve než se kotel zazdí, dle pravidel pro zkoušky úřední. U lokomobil jest dovoleno zkoušeti kotel již obložený.

Zkušební tlak jest dvojnásobný při kotlech, jichž se užívá pro skutečné napjetí (přetlak) do dvou atmosfér, pro vyšší napjetí jest větší o polovici dovoleného napjetí a ještě o jednu atmosféru.

Každý kotel, tedy i je-li obsah jeho menší než 80 litrů, musí být opatřen jménem hotovitele s udáním roku ve kterém zhotoven byl, a kromě toho musí na něm být na místě snadno viditelném vyznačeno, jaké jest nejvyšší skutečné napjetí páry, jež v něm vyvíjeti je dovoleno.

O každé zkoušce vydá se potvrzení (certifikát); jež uschovati má ten, kdo kotle užívá.

V potvrzení uveden jest krátký popis kotle s udáním hlavních rozměrů, druhu materialu, z něhož kotel je zhotoven a odkud opatřen byl, s vytknutím účele kotle. Z potvrzení je dále zřejmo, jaké jest: nejvyšší dovolené namahání,

armatura,
rozměry a zatížení ventilů pojišťovacích,
místo kde kotel postaven a
obyčejně též jméno obsluhovatele parního kotle.

Zkoušení parního kotle opakuje se dle zákona vždy v následujících případech:

jestli-že se provedla podstatná změna v konstrukci kotle,
vyměnil-li se opravou více než dvacátý díl povrchu kotle, rozuměj povrchu celého kotle.

Výměna trubek až do 10 *cm* průměru při kotlech trubkových nevyžaduje opětné vyzkoušení kotle.

Má-li být užito kotle stálého, užívaného již v některém závodě v závodě jiném.

Krom toho nechává se každému majiteli kotle na vůli dáti své kotle vyzkoušeti, kdykoliv prospěšnost toho uzná.

Podnět a uspokojivý výsledek opětované prohlídky kotle zaznamená se na potvrzení původně vydaném (certifikátu).

Každý parní kotel budiž co možná bez přerušení chodu aspoň jednou v roce podroben revisi. Kdo kotle užívá jest také povinen způsobiti prohlídku kotle, kdykoli se ventil pojišťovací neb páka ventilu vyměnila. Prohlídku provádí úřadní zkušební kommisař, aneb když majitel kotle je řádným členem státem oprávněného spolku pro zkoušení parních kotlů, úředník tohoto spolku.

Každý kotel o větším obsahu než 80 litrů jest ode dne první zkoušky počítaje po každých pěti letech při příležitosti roční revise podrobiti bedlivé prohlídce, při níž se provede zkouška tlakem s upotřebením manometru kontrolního.

Výsledek zkoušky poznamená se na certifikátu.

Nařízením vyšetřujícího kommisaře za příčinou revise musí se v každém případě bez odporu vyhověti.

K obsluze a dozoru na parní kotel smí býti připuštěny jen takové osoby, jež dosáhly věku 18 let a vysvědčením dokáží, že nabyly způsobilosti k obsluze parního kotle.

Výbuch kotle způsobuje se nejen nízkým stavem vodním, následkem čehož stěny kotelní řeřaví, seslabením těchto stěn, ať už korrozemi z vnitřku neb rezí z venku, což zvláště je časté při tak zvaných plátech ohňových nad můstkem, nýbrž i každým větším otřesem kotle.

Nebezpečí nízkého stavu vodního v kotli vyvaruje se topič zkouší-li před zatápěním obezřele stav vodní v kotli a věnuje-li mu v chodu náležitou pozornost. Nebezpečí hrozící ze seslabených stěn předejde včasnou a důkladnou prohlídkou kotle.

Podobně závisí také jenom na topiči, aby kotel chránil před otřesy a tedy před výbuchy, jež by měly v zápětí.

Při zatápění kotle otevře se především hradítko, aby plyny v tazích nahromaděné mohly unikati. Opomene-li topič tak učiniti vznikne snadno výbuch plynů v topeništi a tazích, tak že se zazdívka poškodí a třeba i kotel zničí.

Aby plyny rychleji a snadněji unikaly, tah se tedy zvýšil a oheň v krátké době po celém roštu vzplanul, očistí topič rošt před zatápěním řádně od popela a strusek.

Když zatopeno, přivře se hradítko jak toho vyžaduje potřebný tah. Zkušený topič snadno vyšetří správné otevření kanálů kouřových hradítkem, tím spíše, an jakost paliva při tomtéž kotli málo kolisá.

Hradítko nutno v chodu kotle přivřít, je-li třeba přiložit čerstvé palivo, poněvadž by silným tahem snadno nastalo ochlazení plamene a stěn kotelních. Přivřením hradítka zamezí se také tak zv. »bručení« kotle, zaviněné silným tahem, zvláště po každém vyčistění roštů.

Přikrytí ohně t. j. přikrytí v ohništi zbylého ohně čerstvým palivem při uzavřeném hradítku při nastalé přestávce za účelem úspory nesmí se za žádných okolností dovoliti, proto že se pak ohniště vyplňuje plynem. Pro jistotu nechať topič vždy po přestávce ku př. v poledne o několik minut dříve hradítko otevře, než k oživení a obnovení ohně přikročí, aby svítiplyn komínem odtáhl a výbuch v topeništi nenastal.

Důležité jest uvádění kotle do chodu.

Parní ventil smí se jen zvolna otvírati, proto že by se při rychlém otvírání, tím že nastává bouřlivý vývoj páry, mnoho vody strhlo ssebou do potrubí parního. Tomu se snadno předejde, položí-li se ventil parní vysoko nad hladinu vodní v kotli, horší je, že současně vznikne silný náraz, tedy otřesení kotle. Pára totiž značnou rychlostí uniká do potrubí, ochladí se však o stěny trubní, tak že kondensuje a to tak dlouho, dokud se celé potrubí neohřeje. Tím se tlak v kotli na okamžik uvolní, tak že neodpovídá teplotě vody v kotli, nastává spontanní vývoj páry, jelikož se voda snaží proměniti se v páry, aby se tlak zase vyrovnal. To však má za následek, že vznikne silný otřes, jemuž stěny kotelní, zvláště jsou-li seslabeny, nejsou s to vzdorovati.

Tímto způsobem lze vysvětliti četné výbuchy i nových kotlů, jež nastaly právě při uvádění kotle do chodu.

Příliš vysokým napjetím se rovněž výbuch zaviní, nemohou-li mu stěny kotelní vzdorovati, buď proto že jsou slaby neb poškozeny.

Proto je přísně zakázáno zatěžovati ventil pojišťovací nad míru dovolenou a proto též je nutno věnovati přístrojům pojišťovacím největší pozornost.

Mnozí hledají příčinu výbuchu kotle také ve vývoji plynů třaskavých v kotli, dále v úkazu Leidenfrostově, jenž však možný je toliko při malém množství vody, a v tak zvaném opozděném varu, že totiž vývoj páry přestane, veškeré přiváděné teplo jen na přehřátí vody se spotřebuje, a teprve nastal-li otřes, rázem takové množství páry se vyvíjí, že výbuch je nevyhnutelný. Domněnky ty jsou však málo odůvodněné, zakládajíce se na úkazech, jež se jeví jenom při malém množství vody, úplně klidném.

Příčinou výbuchu může též být požár v kotelně, bohudík velice řídký. Dojde-li k němu, otevřeme rychle, s náležitou však opatrností, všechny ventily, aby pára mohla unikat. Tím, nejen že se explosi předejde, ač kotel jiným způsobem také může býti poškozen, nýbrž i parou se vyvíjející a z kotle unikající oheň se dusí, po případě též uhasí.

Z toho, co dosud bylo uvedeno, jest patrno, že svědomitému obsluhovateli parního kotle vždy se podaří zameziti výbuch, tím že

důkladně prohlížívá kotel není-li poškozen, vždy řádně jej očistí od kamene a kalu,

udržuje napjetí jen v mezích dovolených,

udržuje dostatečně vysoký stav vodní,

vyvaruje se všeho, čím by vzniknouti mohl otřes parního kotle,

řádně kotel obsluhuje v chodu i při zastavení práce. Chybný material, nedostatečná tloušťka plechu při nových kotlech jsou vinou továrníkovou.

Dle zákona jest každý oprávněn to udati, když by se o nějakém nebezpečí hrozícím z upotřebení parního kotle dozvěděl. Takové osoby, jež při obsluze parního kotle jsou zaměstnány, mají přímo povinnost udání učiniti, pakliže by jich zaměstnavatel neb ustanovený představený jich upozornění nedbal a neprodleně stav bezpečnostní nezjednal.

Dle stávajících zákonů jsou jmenované osoby také zodpovědny za každou škodu, která z opomenutí udání vznikla.

V následujícím uvedeny jsou ještě práce, jež topič před početím chodu, v chodu kotle a po zastavení jeho postupně za sebou vykonává.

Objeví se první v práci, aby v čas měl dostatečné množství páry v kotli.

Prohlédne vodoznaky a vyšetří, zdali stav vody je normální.

Otevře hradítko.

Očistí rošt od popela a strusky.

Zatopí, přivře hradítko, tak aby byl tah palivu přiměřený.

Zkouší, když pára se počala vyvíjet, nadlehčením ventilu pojišťovacího, občas kotel profoukne, aby se částečně kal odstranil. Kal smí se vypouštěti jenom tak dlouho, až voda klesne na nejnižší dovolený stav.

Zkouší přístroje napájecí a spouští zvolna kotel.

Přikládá rychle a v pravý čas palivo na rošt.

Přihlíží k tomu, aby napjetí bylo co možná stálé.

Všímá si stavu vodního v kotli a napájí při sesíleném ohni.

Sníží napjetí před zastavením chodu kotle na míru dovolenou.

Napájí před zastavením.

Uzavře ventil parní.

Uzavře spodní kohout vodoznaku, odstraní oheň z roštu, zavře hradítko a záklopku popelníkovou.

Co se topení týče, nelze stanovit žádných předpisů, tu jest zkušenost nejlepší učitelkou. Řádný a zájmů svého zaměstnavatele dbalý obsluhovač parního kotle zajisté zvláštnosti topení prostuduje, dle toho zařídí práci svou a tím usnadní službu i sobě samému.

Ustanovení o zkoušce topičské čili o zkoušce z obsluhy parních kotlů.

Dle nařízení vysokého ministerstva ze dne 15. července 1891 připouští se k obsluze parního kotle jen takové osoby, jež

1. prokáží střízlivé chování a spolehlivou povahu. Za tím účelem předloží se vysvědčení zachovalosti od obecního starosty, opatřené 50 kr. kolkem.

2. jsou nejméně 18 let staré, což dosvědčí se křestním listem po případě pracovní knížkou aneb vysvědčením zachovalosti, je-li tam udán den narození.

3. osvojili si potřebné vědomosti a schopnosti. Na důkaz toho předloží se vysvědčení řádně okolkované (15 kr. kolek) svědčící o tom, že žadatel sloužil aspoň šest měsíců pod dozorem zkoušeného obsluhovače parních kotlů, a že při tom nabyl potřebnou praktickou způsobilost k obsluze parního kotle. Dokáže-li žadatel, že navštěvoval některou školu strojnickou, neb že navštěvoval s dobrým prospěchem zvláštní výklady o obsluze parních kotlů při některé škole, postačí pouze tři měsíce předběžného praktického zaměstnání.

4. prokáží vysvědčením, že se s úspěchem podrobili příslušné odborné zkoušce.

Žádost za připuštění ku této zkoušce, opatřená 50 kr. kolkem, předloží se ústavu oprávněnému neb přímo zkušebnímu komisaři. K žádosti nutno připojiti přílohy uvedené pod 1. 2. a 3. Osobně žádost podati není třeba.

Na základě této žádosti obdrží kandidát vyrozumění, zda-li ke zkoušce připuštěn byl neb nikoli. V prvém případě oznámí se mu i čas, kdy se zkouška koná. Pak nutno složiti taxu zkušební a sice: byla-li žádost podána rektorátu technických škol, ředitelství některé školy strojnické, neb úředně oprávněné společnosti pro zkoušení parních kotlů u těchto, podána-li žádost úředně ustanovenému komisaři zkušebnému u c. k. berního úřadu, v jehož obvodu zkušební komisař bydlí.

Zkušební taxa obnáší tři zlaté. Zkouška sama skládá se ústně, možno-li při kotli, jenž jest v chodu a vztahovati se má k oněm vědomostem a zručnostem, kterých je třeba, aby se předešlo nebezpečí výbuchu parního

kotle. Proto se kandidát zkouší hlavně z toho, zdali je obeznámen se zákonitými předpisy o bezpečnostních opatřeních proti výbuchům parních kotlů, a dovede-li předepsaná opatření bezpečnostní také řádně užíti.

Parní stroj.

Úvod.

Vlastnosti páry, že co hmota plynná svou rozpínavostí hledí zaujmouti prostor vždy větší a větší, užívá se ku hnaní těles v jistém prostoru uzavřených a ku stěnám tohoto prostoru neprodyšně přilehajících.

Mysleme si válec po obou koncích uzavřený, v němž možno souvat píst ve směru osy válce. Vpouštíme-li páru nejdříve před píst, na to pak za píst, pohybuje se tento sem a tam. Spojí-li se nyní píst se soustavou tyčí, vykonávají tyto rovněž zcela určité pohyby, při čemž se obyčejně pohyb posuvný mění v otáčivý. Tím dostáváme parní stroj.

Necháme-li však páru působit vždy jen v jednom směru na křídla upravená na hřídeli ve zvláštním pouzdře, uvede se hřídel do pohybu rotačního. Tím obdržíme parní stroj přímo rotační, s nimž však nebylo dosud docíleno výsledků uspokojivých.

Obecné roztřídění parních strojů.

Dle polohy parního válce rozeznáváme ležaté a stojaté parní stroje, čili jinak horizontalní a vertikalní stroje parní.

Stává se mnohdy, že pára působí jen jednostranně na píst, a pohyb vratný, že děje se jinou silou, ku př. tíží. Tím povstává stroj jednočinný.

Přivádí-li se však pára střídavě na obě strany pístu, nazývá se takový parní stroj dvojčinným.

Někdy zase působí pára téměř po celý zdvih pístu plným tlakem, to při t. zv. strojích plnotlakých, aneb pouze na jisté části zdvihu plným tlakem, dále pak expansí, to při strojích expansních.

Pára, vykonavši práci, buď přímo odchází do ovzduší — stroje výfukové, anebo převede se zvláštním zařízením do stavu kapalného — stroje s kondensaci neb kondensační.

Parní válec.

(Obr. 26.)

Parní válec jest slitek z pevné jemnozrnné litiny, prostý co možná bublinek a pecek.

Uvnitř se co nejhladčeji a čistě vyvrtá, což provádí se stroji vrtacími.

Po koncích uzavírají parní válec víka a, a_1. Těsnost při víkách docílí se buď zabroušením, vložením měděného drátu, aneb jiným těsnicím prostředkem.

Kanály e vchází a vychází pára. Průměr válce jest na koncích při kanálech o něco větší, as o 5 *mm*, aby píst přebíhaje, nevytvořil výstupky, což by bylo na závadu při vyndavání a vkládání pístu.

Pára se ochlazuje již v potrubí přiváděcím, tím více na stěnách parního válce, hlavně však při spouštění stroje a kondensuje částečně, následkem čehož napjetí její klesne a účinek se zmenší.

Nutno tudíž pojistiti parní válec proti ochlazení, jakož i odváděti utvořenou vodu kondensační, aby se předešlo jak ztrátám páry, tak i možnému zničení parního válce nashromažděnou vodou, která silně t l u č e.

Před ochlazením chrání se parní válec špatnými vodiči tepla, jako dřívím, plstí atd., jimiž se obklopuje, nebo se udělají stěny válce dvojité a do mezer takto povstalých pouští se č e r s t v á pára, tak že se válec vlastně vytápí. Toto je uspořádání s p a r n í m p l á š t ě m.

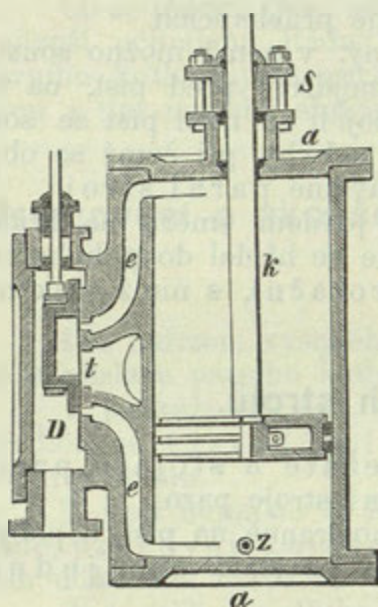
Parním pláštěm hledí se udržeti teplota, parního válce při teplotě páry vstupující, a tím předejde se ztrátám páry, tedy i paliva.

Nasbíraná voda kondensační vypouští se kohouty odvodňovacími z t. zv. syčáky aneb samočinnými ventily na koncích parního válce.

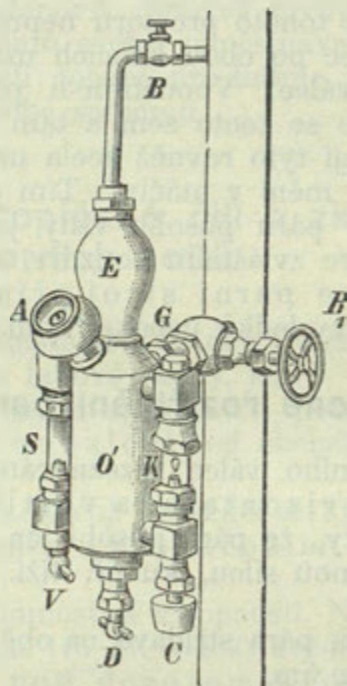
Samozřejmo, že kohouty i ventily musí být upraveny na nejnižším místě parního válce. Oba kohouty bývají spojeny a otvírají a zavírají se současně.

Parní válec se maže, aby se docílilo co nejmenšího tření mezi ním a pístem.

Aby se předešlo ztrátám mazadla a chodu na sucho, maže se občas zcela pravidelně, nebo se vevádí jen tolik mazadla, mnoho-li nezbytně je zapotřebí. Velice často užívá se mazniček, jež opatřeny jsou dvěma kohouty nad sebou, spodní pak se uzavírá, když se maznička naplňuje. Samočinně tyto přístroje nepůsobí.



Obr. 26.



Obr. 27.

Přednost náleží oněm způsobům mazání, jež mažou nepřetržitě v každý čas, ty pak nechť vyhovují následujícím požadavkům:

1. Musí se snadno dát uzavřít a naplňovat.
2. Mají být těsné a tato těsnost se snadno má zachovat.
3. Mají dle potřeby mazat víc neb méně.
4. Mazání má se dít při každém zdvihu.
5. Spotřeba mazadla nechť je co nejmenší, a maznička zařízena tak, aby se do poslední kapky vyprázdnila.
6. Nevyžaduje-li toho konstrukce, nesmí se voda v přístroji nahromaditi.
7. Přístroj nemá co možná vyžadovati oprav.
8. Naplňování olejem musí být možno i v chodu stroje.

Požadavkům těm vyhovuje množství mazniček, konstrukce jich jdou takřka do nekonečna. V novější době užívá se přístrojů mazacích, jež působí tím, že se sloupcem vodním postupně olej z nádobky vytlačuje a a v kapkách prohání vodou v prostoru opatřeném nahledacími skly, až se dostane do trubek mazacích neb do potrubí, kterým se pára přivádí.

Takový samočinný a nepřetržitě působící přístroj jest tak zv. »Nathan-lubrikator« (obr. 27.).

Skládá se z nádobky na olej O', jež se naplňuje šroubem A. Do této nádobky ústí až na dno sahající trubička, kterou se vhání ze spoda ventilem D voda kondensační, povstalá v nádobě E zkapalněním páry, otevře-li se ventil B. Tím pudí se olej do kanálu, jenž nahoře ústí do nádobky a z tohoto kanálu regulačním ventilem C vodou kondensační v nahledací trubku K do hrdla G a ventilem B_1 do potrubí přiváděcího. Při S je nahledací trubka, kterou se pozná stav oleje v nádobce. Na spodním konci této nahledací trubky je kohout vypouštěcí V.

Přístroj uvádí se do chodu následujícím způsobem:

Nádobka naplní se šroubem A zúplna olejem.

Pak otevrou se ventily B, B_1 a D, a čeká se až se trubka nahledací naplní vodou, načež se mazání reguluje šroubem C.

Uzavře-li se kanálek průchozí šroubem C, nastane přerušení mazání.

Nutno-li v chodu nádobku znovu naplniti, uzavrou se ventily C, B a D a vypustí se voda kohoutem V, otevře se A a olej se naleje. Pak se ihned zase otevrou ventily B a D, an by jinak snadno deformace nádobky nastati mohla, tím že se zahřátý olej rozpíná. Ventily nutno otevřít bez ohledu na to, maže-li se neb ne.

Praskne-li nahledací trubka K, uzavrou se ventily B a C, nová trubka se zasadí a ventily se pak zase otevrou.

Opatrný obsluhovač parního stroje zajisté přístroj přiměřeně vyzkouší a občasným sejmutím víka parního válce a šoupátkové komory se přesvědčí, zda-li pravidelně maže, nepravidelnost pak vyrovná ventilem C.

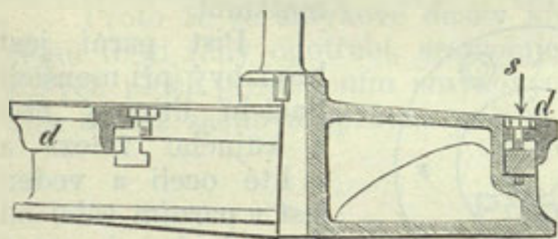
Tímto přístrojem se mnoho oleje uspoří, ale také promarní, nezachází-li se s ním správně.

Parní píst.

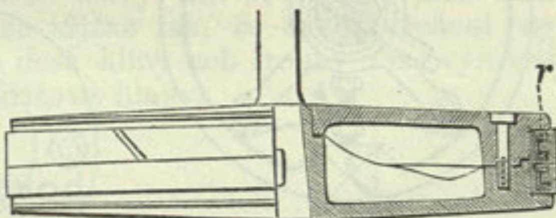
Píst parní přilehati má úplně těsně čili neprodyšně ku stěnám parního válce, tak aby pára pouze na jedné straně působila a aby profukováním páry mezi pístem a stěnou válce nepovstával protitlak, kterým by se účinek páry seslabil.

Na oněch místech, kde pára profukuje, patrny jsou na stěnách parního válce a pístu temné skvrny.

Sluší tudíž přihlížeti k tomu, aby bylo pečlivé ucpání mezi pístem a stěnami parního válce. Pro tlak nízký stačí ucpání konopné, při tlaku



Obr. 28.



Obr. 29.

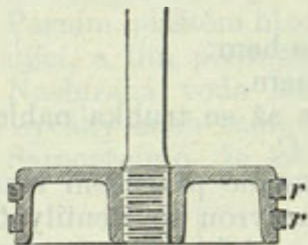
vysokém docílí se kovovými kroužky, rozvíranými buď vlastní pružností, neb zvláštním uspořádáním konstrukce.

Píst s ucpáním konopným dle konstrukce Pennovy obr. 28. Jest dutý a opatřen prstenovitým víkem d, kterým se úcpa přitužuje. Toto víko utahuje se šrouby s, jež zašroubují se do zapuštěných bronzových matek.

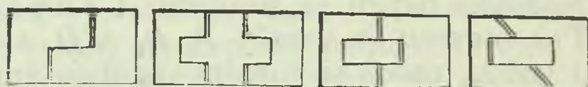
Dobrý píst s kovovými ucpávacími kroužky soustavy Krausovy vyznačen je v obr. 29. Ucpáním jsou zde dva šikmo seříznuté,

ocelové kroužky, jež na zevnějšku pokryty jsou vrstvou bílého kovu. Píst sám je dvoudílný a díly spojeny jsou šrouby.

Píst Ramsbottomův neb švédský (obr. 30.) jest často užívaný a osvědčený píst. Dělává se buď z lité oceli, z kujného železa neb litiny. Do zvláštních drážek položeny jsou kroužky *r* z pružného bronzu, kujného železa neb litiny, tak že poněkud vyčnívají. Ucpání děje se zde



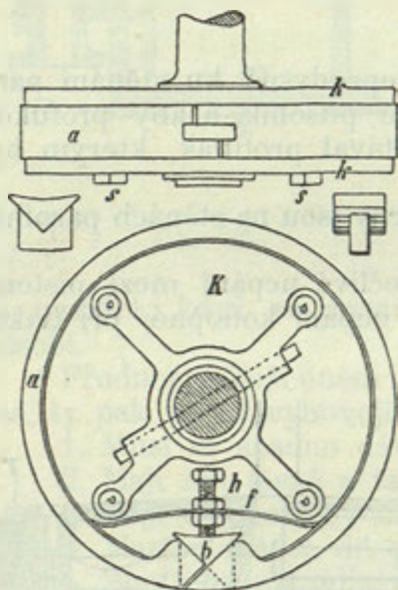
Obr. 30.



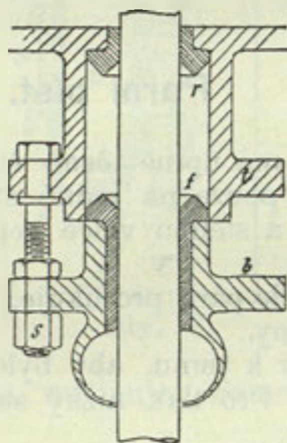
Obr. 31.

pružností kroužků. Oba konce rozříznutého kroužku jsou k sobě připojeny, jak v obr. 31. naznačeno tak, aby spára byla neprodyšná.

Píst dle Matherna obr. 32. Tento píst opatřen je pouze jedním ucpávacím kroužkem *a* z komposice neb měkké litiny, jenž uložen je v drážce mezi oběma díly pístního tělesa, spojenými čtyřmi šrouby *s*. Kroužek jest na jednom místě rozříznut, oba konce sesíleny a do spáry mezi nimi vhání se pružinou *f* klín *b*. Pružina *f* je ocelová a přiléhá kruhovitě skorem k celému vnitřnímu obvodu ucpavacího kroužku. Tam, kde umístěn je napínací klín *b*, zvedá se poněkud, tvoříc jaksi tětivu vnitřního kruhu, jsouc opatřena napínacím šroubem *h*, drženým v určité poloze dvěma matkami.



Obr. 32.



Obr. 33.

Píst parní jest bronzový (při menších tlacích) litinový neb z kujného železa a z lité oceli a veden jest v parním válci od konce ke konci, sem a tam. Tuto dráhu pístu od jednoho konce parního válce až na druhý nazýváme zdvihem.

Proto že nelze píst sestrojiti bez vyčnívajících částí, buď šroubů neb částí vlastního pístu, dává se víku parního válce přiměřený tvar, tak aby se mu píst co možná přiblížiti mohl. Dále nutno pojistit šrouby a klíny, aby se neuvolnily a snad nevypadly, an by se tím válec poškodil, ba třeba i zničil.

Píst přenáší sílu parní tyčí pístovou neb pístnicí (*k* v obr. 26.).

Tyč pístová spojuje se s pístem buď šroubem neb klínem a zasazuje se konicky do tělesa pístového, aby se docílilo neprodyšnosti. Spojení má být co nejbezpečněji pojištěno, aby se možnému pochroumání parního válce i pístu předešlo.

Uvolní-li se některá část na pístnici, vzniknou tím temné, celému stroji nebezpečné rázy, jež se při každém zdvihu opakují. V takovém případě nutno parní stroj ihned zastaviti.

Pístnice vede se jedním neb oběma víky a utěsňuje se zvláštními zacpávkami. Sluší dáti přednost vedení v obou víkách, an pak celá váha pístu na parní válec nepůsobí.

Zacpávka (obr. 33.) sestává z hrdla *t*, do něhož se vkládá dvojdílný ucpávací kroužek *r*, přilehající těsně k tyči pístní, k němuž se přitlačuje ucpání víkem *b*, buď pletence asbestové neb konopné, napojené lojem. Víko zacpávky jest buď litinové neb bronzové a utahuje se šrouby *s*. Opatřeno je vložkou bronzovou *f*, jež má co nejtěsněji přilehati k pístnici.

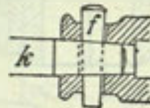
Ucpání utahuje se jen tolik, až se docílí neprodyšnosti; kdyby se víko příliš utáhlo, vzniklo by značné tření a ucpání by se spálilo. Z téhož důvodu buďtež šrouby utahovány stejnoměrně, jinak se víko zpříčí a tření velice zvětší.

Aby tření bylo co nejmenší a ucpání i zacpávka se šetřily, maže se tato pomocí mazničky, upravené obyčejně ve víku.

Křížová hlava.

Tyč pístová spojuje se s ojnicí zvláštním kusem t. zv. hlavou křížovou neb křižákem obr. 34., jenž veden je přímovodem.

Pístnice *k* jest na konci upravena konicky a těsně vsunuta do otvoru v křížové hlavě, rovněž konického. Upevnění děje se klínem *f* procházejícím oběma částěmi a sice tak, že opírá se na straně parního válce o křížovou hlavu, na druhé straně o tyč pístovou.



Obr. 34.

Pak-li by se klín v křížové hlavě uvolnil, vzdor tomu, že proti vypadnutí je pojištěn, povstávají temné rázy, nutno ihned zastavit a klín zase zatlouci, nechceme-li stroj vydat v nebezpečí, že se tyč pístová zlomí neb ohne a následkem toho, že se poškodí též parní válec.

Proto že se smykové desky křížové hlavy, tím že vydány jsou značnému tření záhy opotřebí, sestrojuje se křižák tak, že se opotřebení stykových ploch přestavením smykových desk klíny neb šrouby zase vyrovná. Tím se též zachová správná poloha křížové hlavy.

Přímovod.

Účelem jeho je vésti křižák a zachovati jej stále v pravé poloze. Křižák má v každé poloze bez násilí k vedení příléhati. Přímovod provádí se rozličným způsobem, obyčejně sestává z vodítek, po nichž neb mezi nimiž hlava křížová svými smykacími deskami sem a tam se smyká.

Vodítka se vyběhají a není-li vedení zařízeno tak, aby se opotřebování vyrovnalo přestavením smykacích desk, přesunují se vodítka příložkami, aby se pravá poloha křížové hlavy a tudíž i pístnice pojistila.

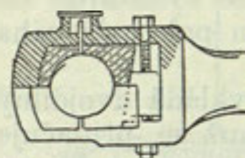
Při novějších strojích, které jsou opatřeny Corlissovým rámem bajonettovým, je hlava křížová vedena ve vedení válcovitém. Vedení je pak

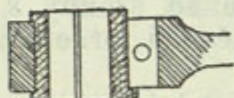
v jednom kuse s rámem, vrtané a pobíhá v něm přiměřeně upravený křižák.

Při strojích stojatých užívá se zhusta Wattova rovnoběžníku, o němž pojednáme až při strojích vahadlových.

Aby se tření mezi křížovou hlavou a vedením zmírnilo, opatřuje se křižák a při dvojnásobném vedení i horní vodítko, mazničkou.

Hlava křížová musí poněkud přebíhat přes vodítka, aby se smykací desky nezaběhaly a neutvořily se švy po koncích vodítek.





Obr. 35.

Ojnice.

Pohyb pístnice přenáší se ojnicí na kliku.

Ojnice má dvě hlavy, z nichž jedna působí na čep hlavy křížové, druhá na čep klikový. Provede-li se ojnice rozvidlená, objímá křižák a chápe se dvou čepů hlavy křížové, každého zvláštní hlavou.

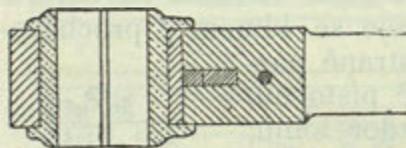
Svorník neb čep křižákový jest ze železa neb oceli a pojišťuje se dobře klínem neb šroubem, aby se neuvolnil.

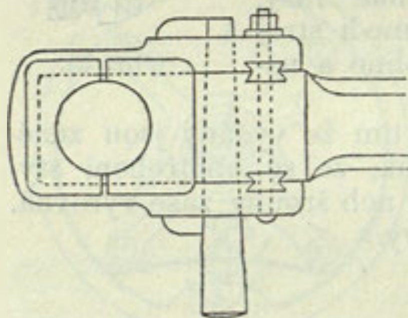
Hlavy ojniční provádí se buď zavřené neb otevřené.

Zavřená hlava je z jednoho kusu a dvojdílná pánvice přitužuje se klínem a šroubem jak patrno z obr. 35.

Otevřená hlava obr. 36. Při tomto způsobu uspořádání přitahuje se klínem, opatřeným příložkou, třmen, mezi nějž a konec tyče vložena je dvojdílná pánvice.

Klín opírá se na jedné straně o třmen, na druhé straně o příložku a aby se neuvolnil, pojistí se poloha jeho stavěcím šroubem.





Obr. 36.

Pánvice jsou bronzové, uvnitř obyčejně vylity směsí kovovou (komposicí) a musí k čepům zúplna přilehati, proto že se vůlí při každém zdvihu způsobí náraz.

Provedení budiž dále takové, aby se opotřebování pánvic přitažením klínu dalo vyrovnati. Proto, položíme-li dvě nové pánvice prostě na sebe, netvoří jich vnitřní plochy nikdy kruhový válec a přiložíme-li je na čep, jest mezi nimi mezera as 1 *mm*. Tato mezera opotřebením pánvic mizí a přiblíží-li se pánvice úplně k sobě, musí se plochy styčné ubrati pilníkem — pánvice se rozpilují — až dosednou na čep zase jako původně as v $^1/_3$ obvodu.

Pánvice musí se v hlavě přesně uložiti, aby nekloktaly a nechvěly se.

Chvějí-li se, mohou se snadno zlomit a kromě toho způsobí se tím, jakož i přílišným jich utažením, zahřátí ba i svaření celého čepu. Utáhnou-li se pánvice příliš mírně, vzniknou tím temné i stroji škodlivé rázy.

Chybným uložením pánvic zaviňuje se též rychlé vyběhání čepu klikového, tak že se průřez jeho stává elliptickým, vejčitým a pánvice se více stejnoměrně utáhnouti nedají.

Tření zmenšuje se mazáním pánvic; užívá se, kromě maznic, různých jiných přístrojů, jež mažou i v nejrychlejším chodu bez jakéhokoli přispění.

Délka ojnic určena je zdvihem a vzdáleností parního válce od hřídele klikového.

Uvedeme-li píst do obou krajních poloh, tak že naráží na víka, a poznamenáme-li příslušné polohy křižáku na vedení, musí, aby se zabránilo poškození vík vždy zůstati jistá mezera mezi víkem a pístem, nesmí tudíž i křižák dobíhati až ku znamením. Velikost té mezery závisí na délce kliky a obnáší aspoň 5 *mm*.

Abychom obdrželi délku ojnice, uvedeme píst do krajní polohy, ještě dovolené, a také kliku do příslušné polohy vodorovné, jež se určí vodovážkou. Pak změní se vzdálenost středu čepu klikového od středu čepu v hlavě křížové a tím dostaneme délku ojnice. Má-li se tato délka přenésti na ojnici samu, uloží se nejprve přesně pánvice, tak že klín je v poloze nejvyšší a mezi pánvicemi potřebná mezera na dotah. Pak se místo čepů vsunou kusy prkének mezi pánvice, na něž se pravá délka nanese, tím se středy čepů stanoví, z nichž pak se poloměrem čepu na pánvicích nadrhne kruh, dle kterého tyto je třeba opracovat.

Po zavěsení ojnice nechť se již pánvice znovu vylévaly neb jen opravovaly, přesvědčme se otočením hřídele aspoň jedinkrát, zdali pohybu pístu nic nevadí.

Opotřebením pánvic a utahováním z té příčiny nutným mění se délka ojnice, a proto se pánvice z počátku podkládají, později ale vylévají bílým kovem.

Délka ojnice nemá býti menší než pateronásobná délka kliky, průřez její bývá kruhový neb tvaru *J*.

Klika.

Ojnice chápe se, jak již uvedeno, čepu klikového a otáčí tím klikou.

Klika dělává se buď z kujného železa z jednoho kusu s čepem, neb z litiny, lité oceli s čepem zasazeným, spojeným s klikou klínem, neb šroubem.

Kliky takové působí však hmotou svou nevýhodně na chod parního stroje, pročež, aby se tomu předešlo, provádí se klika po způsobu americkém co kotouč, do něhož zapuštěn je čep.

Klika se upevňuje na hřídel klínem.

Při starších strojích, neb tam, kde se tomu vyhnouti nelze, bývá klika provedena zalomením hřídele. Provedení takových hřídelů spojeno je s mnohými obtížemi, opravy jich bývají zdlouhavé a nákladné.

Hřídel klikový.

Jest to na soustruhu otočený hřídel železný neb ocelový, uložený kolmo na osu parního válce aspoň ve dvou ložiskách.

Ložisko klikové upevněné buď na rámu, obyčejně však s rámem v celosti, opatřeno je dvou- neb čtyřdílnou pánví, jež utahuje se víkem a klíny, ovšem jen do té míry, dokud se nedocílí správná poloha hřídele, jinak by ložisko »hřálo«. Každé přílišné zahřátí ložiska způsobuje drahé a zdlouhavé opravy, an pak vyjmutí hřídele zvláštních pomůcek vyžaduje.

V pánvicích vydlabány jsou rýhy mazací jako při hlavách ojničních, jimiž se z mazniček skrze víka rozvádí mazání stejnoměrně po celé ploše stykové.

Pánvice upravují se nejvíce se šikmou mezerou, proto že se při mezeře vodorovné hřídel v mrtvé poloze plnou silou k pánvi přitlačuje, a tak mezi čepem a ložiskem vůle povstává. Je-li ložisko opatřeno šikmou mezerou v pánvích, působí váha hřídele na střed pánvic a ruší částečně účinek mrtvých poloh.

Rám.

Parní válec musí být v tuhém a přesném spojení s vedením a hřídelem klikovým a to ve spojení nepromĕnlivém, čehož se docílí rámem, jenž jest buď jediný litý kus neb několik kusů pevně spojených.

Při menších strojích jest velice oblíbené uspořádání rámu bajonetového, jenž má v sobě již také vedení. Toto uspořádání nazývá se dle původce Corlissovo a provádí se obyčejně tak, že parní válec, vedení a ložisko klikové tvoří tuhý celek.

Rám připevňuje se na základ základními šrouby. Základ provádí se z pevného zdiva.

Rozvod parní.

Aby se píst v parním válci sem a tam pohyboval, musí pára kanály průchozími pravý čas vstoupit a také v pravý čas vystoupit. Přístroj, jenž vstup a výstup páry v pravý čas při každém zdvihu způsobuje, nazývá se rozvodem.

Rozvodem docílí se dále, že pára jen po jistou část zdvihu do parního válce vchází, jako při strojích s expansí. Od správně provedeného rozvodu závisí ve značné míře správné působení stroje.

Nejdůležitější části rozvodu jest onen člen, kterým se kanály průchozí zavírají a otvírají a dle toho rozeznáváme rozvody šoupátkové, kohoutové a ventilové.

Rozvod šoupátkový.

Při tomto rozvodu způsobuje se rozdělování páry zvláštním šoupátkem.

Pára přivádí se z kotle do skříně přilité na parní válec neb našroubované, do t. zv. komory parní neb šoupátkové (*D* obr. 26.) a odtud kanály průchozími neb parními do parního válce.

Komora parní uzavírá se víkem. Parní kanály ústí v komoře parní v opracovanou rovinnou plochu nazvanou sedlo šoupátkové.

Mezi oběma kanály vpouštěcími nachází se kanál vypouštěcí, kterým využitkovaná pára vyfukuje.

Úlohou šoupátka je vpustiti páru stejnoměrně a v pravý čas do parního válce, při strojích expansních uzavříti při určitém žádaném plnění přístup páry, umožniti výstup spotřebované páry, čili tak zv. výfuk. Šoupátko tudíž rozděluje páru a nazývá se také rozdělovací šoupátko.

Aby práce šoupátka byla správná, musí těsně přilehat k sedlu, aby pára vstupující nepřecházela přímo do kanálu vypouštěcího a dále nesmí pára současně proudit na obě strany pístu, proto že by se tím způsobily značné ztráty na páře i na síle.

Každému zdvihu pístu odpovídá jistý zdvih šoupátka, dráha šoupátka a odpovídá tudíž i každé poloze pístu určitá poloha šoupátka, je-li rozdělování páry správné, při čemž, jak samozřejmo, kanál vypouštěcí vždy musí být kryt šoupátkem, a oba kanály vpouštěcí nesmí být současně otevřeny.

Mysleme si, že píst přišel do mrtvé polohy. Aby nyní píst obdržel sílu potřebnou k návratu, aby se tedy píst k návratu připravil, musí být kanál připouštěcí otevřen dříve, než píst přijde do mrtvé polohy, pohybuje

se tedy šoupátko proti pístu právě opáčně. Pravíme, že šoupátko píst předbíhá, předstihuje a velikost otevření kanálu vpouštěcího v mrtvé poloze kliky nazývá se proto »předstihem« (obr. 37.)

Při dalším pohybu šoupátka otvírá se kanál vpouštěcí víc a více, tak dlouho až šoupátko vykoná svůj zdvih, načež se pohybem zpátečním vpouštěcí kanál zase uzavírá.

Vpouštění páry děje se tak dlouho, dokud je kanál vpouštěcí otevřen, dokud tedy šoupátko nepřijde do polohy *3*.

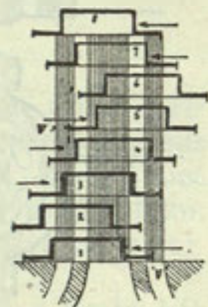
Po uzavření kanálu vpouštěcího žene píst na konec zdvihu pouze rozpínavost páry, nastává perioda expanse. Když píst přijde do mrtvé polohy, nachází se šoupátko již v poloze *4*, pravý kanál je zase otevřen, tentokrát však spojen s kanálem vypouštěcím. Velikost tohoto otevření při mrtvé poloze kliky zove se předstihem vypouštěcím. Současně stojí šoupátko na druhé straně při druhém kanále na levo na předstih vpouštěcí. Kdežto na levé straně pára vniká a píst žene na pravo, uniká na pravé straně do kanálu vypouštěcího. Dříve však, než píst dojde do pravé krajní polohy, uzavře se kanál vypouštěcí a pára ve válci zbylá, stlačí se pístem až skoro na tlak původní Tato perioda zove se periodou kompresse obr 37., 7.

Každému zdvihu odpovídají tudíž následující čtyry periody: vstup, expanse, výstup a kompresse (obr. 37.). Za jedno úplné otočení kliky nastanou vždy dvě takové úplné periody a sice jedna pro stranu pravou, druhá pro stranu levou.

Delší neb kratší trvání jednotlivých period řídí se konstrukcí šoupátka.

Šoupátko totiž v třední poloze kryje oba otvory vpouštěcí a patka šoupátková přesahuje otvor do vnitř o vnitřní krytí a na druhou stranu o vnější krytí.

Udělá-li se vnější krytí větší, uzavře se dříve přístup páry, expanse nastane tudíž dříve, je-li vnitřní krytí větší, nastane vypouštění později, a kompresse dříve. Nutno tudíž rozměry šoupátka zaříditi dle žádaného účinku stroje.



Obr. 37.

Kanály vpouštěcí mají být co nejkratší, aby se nespotřebovalo mnoho páry ku jich vyplnění, jelikož tato pára žádnou práci nekoná. Tyto kanály tvoří společně s prostorem, který zbývá mezi pístem na konci zdvihu a víkem tak zv. škodlivý prostor.

Kompresse páry, klade sice pohybu pístu odpor, jest však chodu stroje velice ku prospěchu, an se jí pára ve válci uvede na vysoký tlak, a škodlivý prostor vyplní, tak že se předejde ztrátám čerstvé páry. Také se zabrání nárazům při obratu pístu, které by způsobila čerstvá pára vstupující.

Excentr (výstředník), tyč šoupátková.

Semo tamo jdoucí pohyb šoupátka odpovídá pohybu pístu sem a tam t. j. určité dráze pístu odpovídá určitá dráha šoupátka.

Tento pohyb šoupátka způsobuje se klikou, jež však je tak malá, že se nahrazuje excentrem (*e* v obr. 38.).

Excentr jest okrouhlý kotouč naklínovaný na hřídel, jehož střed však neshoduje se se středem hřídele, nýbrž vzdálen jest od něho o délku kliky pohybu šoupátkového. Vzdálenost těchto středů, tedy délka kliky, zove se excentricitou neb výstředností.

Jak bylo již uvedeno, předbíhá šoupátko píst a tudíž i excentricita kliku, s níž svírá úhel větší než pravý. Onen úhel, o nějž tento úhel je větší než pravý (obyč. 10—30°), nazývá se úhlem předstihu. Tímto

předstihem způsobuje se, že šoupátko již kanál vpouštěcí otevřelo o jistý linearný předstih, když klika přišla do mrtvého bodu.

Velikost úhlu předstihu jest nesmírně důležitá pro výkon a stejnoměrný chod stroje.

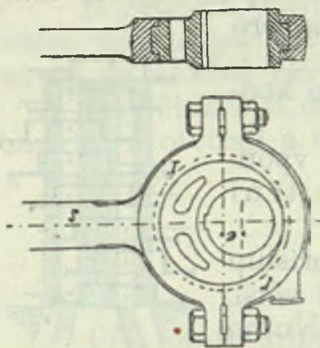
Dejme tomu, že by úhel předstihu rovnal se nule, t. j. že excentricita svírá s klikou úhel 90°, tu jest kanál vpouštěcí, když klika přijde do mrtvé polohy, ještě uzavřen, a ve válci není páry, která by píst ihned zase hnala zpět. Kdyby však úhel předstihu byl příliš velký, byl by zase kanál vpouštěcí tuze otevřen a proti pístu by působil značný protitlak, jenž by píst v pohybu zarážel.

Z toho vysvítá také, že se šoupátko pohybuje obdobně s pohybem kliky, že tudíž, má-li rozvod páry zůstat týž, musí kotouč excentrový být pevně na hřídel nasazen.

Kotouč excentrový objímá obojek neb kroužek excentrový r, r_1.

Obojek excentrový je dvojdílný, obyčejně litinový s vložkou bronzovou. Ve vložce jsou rýhy mazací upraveny, jež rozvádí olej přitékající z mazničky na obojku umístěné.

Obě polovičky kroužku nedosedají úplně na sebe, zůstává však mezi nimi mezera as 1 *mm* jako při pánvicích.



Obr. 38.

Jedna polovice obojku buď je z jednoho kusu s tyčí excentrovou s, aneb spojena s ní flanžemi a šrouby.

Tyč excentrová připojuje se k tyči šoupátkové kloubem, a tím mění se otáčivý pohyb excentru v posuvný pohyb šoupátka.

Tyč šoupátková vede se buď přímo zacpávkou aneb dříve zvláštním vedením, což je výhodnější.

Tyč šoupátková spojena je se šoupátkem a objímá buď šoupátko rámem aneb prochází šoupátkem a připevní se klínem nebo šroubem.

Tyč šoupátková provádí se obyčejně dvojdílná a části se spojí spojkou, neb je-li tyč excentrová rozvidlena prochází hlavou křížovou a přidržuje se oboustranně šrouby.

Účel tohoto zařízení je následující:

Jest důležito, aby rozdělení páry před i za pístem bylo úplně stejné, aby tedy šoupátko oba kanály vpouštěcí stejnoměrně otvíralo a toho se dosáhne postavením šoupátka.

Aby se šoupátko správně postavilo, uvede se klika do mrtvé polohy pomocí vodní vážky, načež se změní předstih šoupátka. Stejným způsobem změří se předstih v druhé mrtvé poloze. Neshodují-li se obě míry, přestavuje se šoupátko šrouby neb spojkou na tyči šoupátkové tak dlouho, až lineárný předstih je po obou stranách stejný.

Druhý způsob postavení šoupátka je následující:

Otáčí se zvolna klikou a při tom měří se obyčejnou klínovou mírou největší otevření kanálů na obou stranách, a dle toho se pak tyč šoupátková zkrátí neb prodlouží.

Někdy se stává, že stejnoměrné rozdělení páry není výhodné, v případech takových dává se zúmyslně každé straně jiné plnění.

Stroj, jehož ojnice je nad míru krátká, vykazuje při stejných odchylkách kliky na pravo a na levo různé dráhy pístu a sice menší na straně kliky. Aby tudíž pára vstupovala a působila přiměřeně ku pohybu pístu, postaví se šoupátko tak, aby dávalo na straně při klice větší plnění.

Při strojích stojatých a při pumpách jendnočinných užívá se rovněž nestejných stupňů plnění, jelikož odpory jsou nestejné.

Odlehčené šoupátko.

Rozvod šoupátkový působí, jak z předešlého zřejmo, správně, má zařízení jednoduché a obsluha jeho je snadná, avšak odpor třením, jež šoupátko pohybu klade, jest tak značný, že stroj vyžaduje nemalé síly ku chodu na prázdno a plochy třecí se brzo opotřebí.

Aby se tomu zabránilo, užívá se šoupátka odlehčeného.

Konstrukce jsou rozmanité a princip jejich je, aby se zabránilo páře přístup nad šoupátko, což se docílí ku př. tím, že se šoupátko vrchem stýká neprodyšně s víkem komory.

Sem patří šoupátko pístové tvaru podobného jako parní píst.

Odlehčených šoupátek užívá se všude tam, kde šoupátko má býti ovládáno vynaložením malé síly jako ku př. při parních bucharech.

Regulování chodu parního stroje.

Než promluvíme o dalších rozvodech, pojednáme o těch částech parního stroje, jichž účel je způsobovati vlivem svým pravidelný chod stroje. Jest to setrvačník a regulator.

Setrvačník.

Mrtvá poloha stroje jest ona, kde snaha otáčeti klikou úplně přestává. Čím dále se klika z této polohy vzdaluje, tím snáze přemahá síla stroje odpor, jež se otáčení kliky klade. Síla tato jest největší, když ojnice stojí kolmo na kliku a ubývá ji čím více se klika blíží mrtvým polohám. Pohyb tudíž není stejnoměrný. Aby se stejnoměrným stal, užívá se setrvačníku.

Setrvačník naklínuje se na hřídel klikový, otáčí se tudíž s tímto hřídelem a setrvačností své hmoty, jež se snaží obvodovou rychlost svou zachovat, převádí kliku přes mrtvé polohy a přejímá v polohách příznivých nadbytek síly. Touto silou přemahá také okamžité větší odpory.

Setrvačník sestává z náboje buď plného neb dvoj- i vícedílného a pevně naklínovaného na hřídeli Náboj je spojen rameny obyčejně elliptickými s věncem Skládá-li se věnec z několika dílů, jsou tyto mezi sebou spojeny klíny.

Sluší hleděti k tomu, aby spojení jednotlivých částí náboje mezi sebou bylo pevné a tuhé, neboť kdyby se některá část v chodu oddělila, značně by poškodila stroj i strojovnu.

Setrvačníkem se zhusta také přenáší síla stroje na transmissi. Převod děje se ozubenými koly, řemeny neb lany a dle toho sestrojí se věnec setrvačníků.

Regulator.

Účinnost parního stroje stoupá při stejném výkonu pracovním s množstvím přiváděné páry, jakož i s napjetím páry. Více páry nižšího napjetí a méně páry vyššího napjetí vykonají poměrně tutéž práci. Proto že se napjetí v kotli neustále mění, je výkon páry při tomtéž otevření ventilu parního různý a jeví se tím, že stroj vykonává jednou více podruhé méně obrátek.

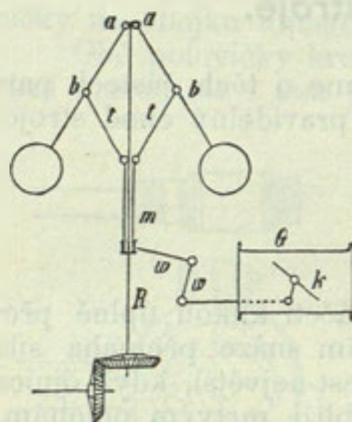
Aby tudíž setrvačník stroje vykazoval vždy stejný počet obrátek a na

stroj působila vždy pára stejně účinná, užívá se regulatoru, jehož pohyb přenáší se buď na škrticí klapku neb na rozvod. (Viz rozvody.)

Rdousítko jest klapka neb ventil *k* v pouzdře *G*, jimiž se průtok páry do parní komory zužuje neb rozšiřuje a tím množství páry vstupující reguluje.

Při regulatorech užívá se síly odstředivé. Obyčejně uvádí se dvě volně zavěsené koule v pohyb otáčivý a to buď převodem řemenovým nebo ozubenými kolečky. Koule se více neb méně od sebe vzdálí, dle toho jaká rychlost se jim udělí. Tento pohyb přenáší se rameny na objímku na vřetenu regulatoru, která následkem toho stoupá a klesá, a odtud převodem pákovým na škrticí klapku, jež se pak buď přivírá neb otvírá.

Regulator má býti citlivý, totiž každá změna v rychlosti stroje vyrovnati se má změnou v průřezu otvoru, kterým pára proudí. Působení regulatoru není však přímo následkem většího neb menšího odporu, jenž se stroji klade, nýbrž přivodí se nepřímo nastalým zvýšením neb klesnutím rychlosti.



Obr. 39.

Úkolem regulatoru jest tudíž udržeti pouze rychlost, a tím též stejnoměrný chod a výkonnost stroje v jistých mezích. Tohoto druhu regulatory zovou se statické, na rozdíl od regulatorů astatických, jichž koule jen při jediné určité rychlosti v každé poloze zůstávají. Stroj běží ať se mu přivádí více neb méně páry jen onou jedinou rychlostí.

Regulator Wattův.

Na svislý hřídelík, jenž se od hlavního hřídele otáčí řemenem nebo lépe ozubenými kolečky zavěšeny jsou v nejvyšším místě *a a* ramena kulová *b* pomocí kloubů. S těmito rameny spojena je objímka tyčemi *t*, *t*. Objímka se volně pohybuje po hřídelíku *R*, stoupá tudíž a klesá dle toho, rozchází-li se neb sbližují-li se koule. K objímce připojuje se převod pákový *w*, *w*, kterým se způsobuje škrcení páry.

Tento způsob regulatorů má tu velkou nevýhodu, že obvodové rychlosti odpovídající nejvyšší a nejnižší poloze objímky značně jsou rozdílné, z čehož následuje, že teprve při značné změně v rychlosti počíná regulator působit. Jest také dosti necitlivý a uvede li se v činnost značným přírůstkem rychlosti, rozestoupí se koule příliš a nelze přivodit stav setrvačnosti.

Regulator Porterův.

(Obr. 40.)

Vykazuje velkou energii, jelikož hmoty v pohyb uvedené jsou značné. Aby koule nemusely být velké, jakož i aby se předešlo silnému tření v kloubech, opatří se regulator závažím *G*, jež spojeno je s koulemi a po hřídeli regulatoru se souvati může. Od závaží převádí se pohyb zase pákami na ústroji rozdělovací.

Tyto regulatory mají tu nevýhodu, že hmoty v pohyb uváděné jsou velké, tak že jsou těžkopádné a snadno přeregulují t. j. hmoty se vlastní setrvačností pohybují déle při stejném vzdálení ramen než přítok páry vyžaduje a chod stroje stává se tím nestejnoměrný.

Regulatory pérové.

Aby se přeregulování zamezilo, užívá se regulatorů pérových, při nichž není těžkých hmot. Tyto regulatory rychle se ustálí, an setrvačností působí pouze hmoty koulí.

Další výhoda je, že vřeteno regulatorové nemusí býti svislé, nýbrž v poloze libovolné.

Mohou se umístniti též na setrvačník, tedy přímo na hřídel klikový a spojiti s otáčivým excentrem, tak že se expanse reguluje samočinně.

Obr. 40. Obr. 41.

Expanse a její výhody.

Jak jsme již viděli při jednotlivých měnách pohybu šoupátkového, uzavře se přítok páry dříve než píst dokoná svůj zdvih, tak že na konec své dráhy dojde jen expansí páry. Tím využitkuje se zúplna síla páry, a tedy menším množstvím páry docílí se větší výkon než při strojích plnotlakých, kde připouštění páry trvá až do ukončení zdvihu.

Expanse je zvláště tenkráte výhodná, když účinek stroje má býti měněn plněním, t. j. když stroj pracuje s expansí proměnlivou a tedy šoupátko vzhledem na dráhu pístu dříve neb později uzavírá, tedy když i plnění je proměnlivé.

Pravíme pak, že plnění jest pětina, čtvrtina, třetina atd. dle toho, přestává-li přítok páry, když píst vykonal pětinu, čtvrtinu neb třetinu atd. zdvihu.

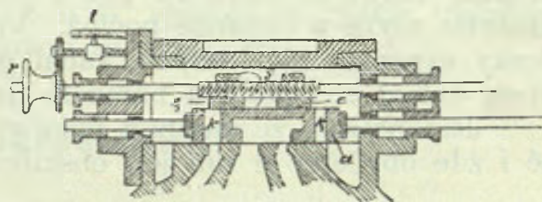
Rozvody, kterými lze pracovati s proměnlivou expansí, nazývají se proto rozvody expansní.

Šoupátkové rozvody expansní.

Ačkoliv i obyčejný rozvod šoupátkový do jisté míry expansi páry připouští, nastává táž teprve až na konci dráhy pístu, tak že stroje takové právem můžeme řaditi mezi plnotlaké.

Rozvody šoupátkové expansní sestávají ze dvou šoupátek základního a expansního, kterým se mění plnění tedy i expanse.

Šoupátko základní jest vlastním šoupátkem rozdělovacím.



Obr. 42.

Rozvod Meyerův.

(Obr 42.)

Tohoto rozvodu užívá se tam, kde nutno přemáhati déle působící konstantní odpory.

Na hřídeli klikovém jsou naklínovány 2 excentry vedle sebe a každým se pohybuje zvláštní šoupátko, základní neb expansní.

V šoupátku základním jsou dva kanály průchozí *k*, *k*, kterými pára vchází do kanálů vpouštěcích. Oba kanály průchozí otvírají a zavírají se expansními šoupátky *e*, e_1, jež po šoupátku základním kloužou. Pára vyfukuje jako při šoupátku obyčejném.

Šoupátko expansní sestává ze dvou půlí *e* e_1, jež navléknuty jsou na tyči šoupátkové, opatřené pravým a levým závitem, tak že se k sobě přibližují neb od sebe se vzdalují, otáčí-li se tyčí šoupátkovou, při čemž se mění stupeň plnění, tedy též expanse.

Šroub se pohybuje kolečkem *r* venku na tyči šoupátkové nasazeným, a stupeň expanse odečte se na stupnici *t*.

Excentr šoupátka základního nasazen je na hřídel s úhlem předstihu 10—30°. Má-li se šoupátkem expansním docílit rychlejší uzavření přístupu páry, musí se šoupátko expansní pohybovat ve směru opáčném k šoupátku základnímu a příslušný excentr naklínuje se tak na hřídel klikový, že excentricita jeho příjde na opáčnou stranu kliky.

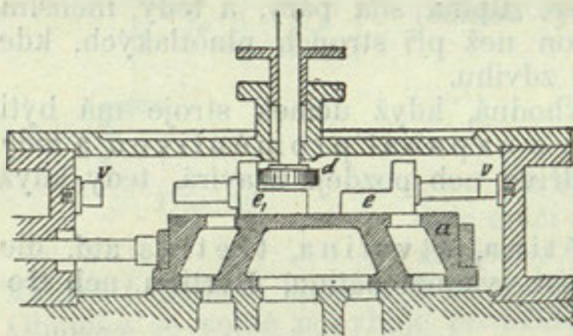
Jak již podotknuto stanoví se stupeň expanse vzdálením expansních desk a tím se též vysvětluje, že při jisté vzdálenosti expansních desk plnění vůbec nenastane a tedy stroj se zastaví.

Hlavní nevýhodou těchto rozvodů bývá:

Espanse závisí jen od obsluhovatele stroje; tyč šoupátková, jejíž závit se opotřebí, po nějakém čase kloktá, zvláště děje-li se přestavování často. Kromě toho je tření mezi šoupátky značné.

Rozvod Farcotův.

(Obr. 43.)



Obr. 43.

Skládá se jako rozvod Meyerův ze šoupátka rozdělovacího a expansního, toto však nepohybuje se excentrem a skládá se ze dvou desek, jež šoupátko základní při pohybu svém bere ssebou.

Šoupátko základní *a* sestrojeno je tak jako při rozvodu Meyerově.

Na něm pohybují se desky *e* e_1 opatřené výstupky. Mezi deskami otáčí se palec *d*, ovální to deska, jež pohyb desk expansních omezuje brzo větším brzo menším svým průměrem.

Pohybuje-li se šoupátko základní, bere desky expansní ssebou, tak dlouho, dokud nenarazí na palec, čímž se kanál průchozí v šoupátku základním zavře a expanse počíná. Vrací-li se šoupátko základní, berou se desky expansní zase ssebou, kanál průchozí zůstává tudíž tak dlouho uzavřen, dokud se opětným nárazem na výstupek *v* neotevře.

Jest patrno, že změnou polohy palce stává se expanse proměnlivou, ač i zde obyčejně ji řídí jen obsluhovatel.

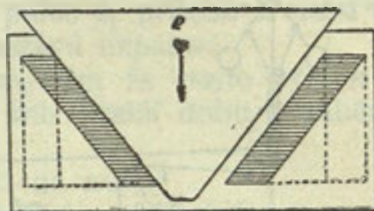
Rozvod Riderův.

(Obr. 44.)

Aby regulování expanse nebylo zúplna ponecháno obsluhovateli, užívá se při rozvodu Riderově regulatoru ku měnění expanse, tím způsobem, že se regulatorem otáčí šoupátko *e* tvaru lichoběžníku, pohybované od hřídele

klikového excentrem a tyčí excentrovou. Aby tento pohyb byl možný jsou šoupátka základní, jakož i expansní přiměřeně zaokrouhleny. Kanály vpouštěcí v šoupátku základním jsou šikmo k sobě postaveny a tím se vysvětluje, že přestavením šoupátka expansního *e* kanál se dříve neb později uzavře.

Tento druh rozvodu vyžaduje silných regulatorů, jelikož tření mezi oběma šoupátky, jež nutno přemáhat, je značné.



Obr. 44.

Rozvod ventilový.

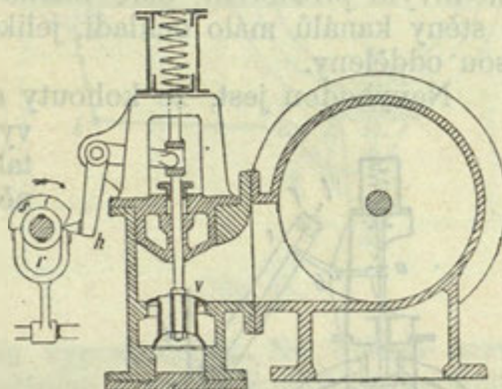
Při těchto rozvodech způsobuje se vpouštění a vypouštění páry ventily, jež bývají čtyry a sice dva vpouštěcí a dva vypouštěcí.

Ventily uvádí se v pohyb buď tyčí excentrovou neb hřídelem rozvodovým *r*, rovnoběžným s osou parního válce a pohybovaným od hřídele klikového ozubenými koly.

Na hřídeli rozvodovém naklínovány jsou na příslušných místech neokrouhlé kotouče *s*, o něž se opírá rameno páky *h*, jež pohyb na ventil přenáší. Ventily *v* se rychle zvednou, zůstávají dle tvaru kotouče *s* po jistou dobu otevřeny, načež se působením pružiny opětně rychle zavírá.

Aby rozvod byl expansní, položí se několik neokrouhlých kotoučů vedle sebe, jichž hřbety však jsou různě široké. Tím mění se doba plnění, tudíž i expanse.

Kotouče jsou z jednoho kusu a posunují se regulatorem ve směru osy hřídele rozvodového.



Obr. 45.

Rozvody precisní.

Veškeré rozvody dosud uvedené mají tu nevýhodu, že se pomalým chodem šoupátka neb ventilu vpouštění a vypouštění páry, tudíž i expanse opozďuje a pára ihned svou plnou sílu rozvinouti nemůže.

Proto hledí se přístup páry rychle uzavříti a to částěmi rozvodovými, které se na konci periody vpouštěcí vypnou ze spojení s parním strojem a prostředky, které na chodu stroje nezávisí, způsobí se rychlé uzavření kanálů vpouštěcích. Takové rozvody zovou se precisní.

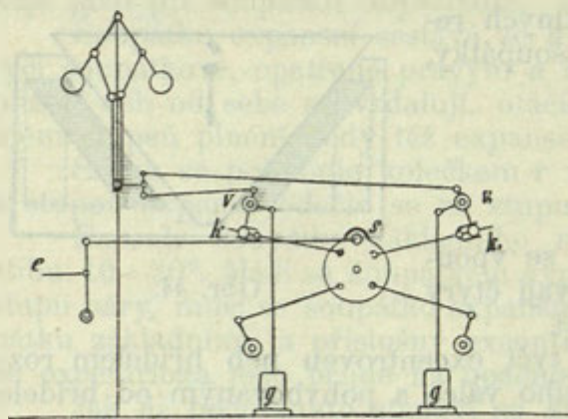
Rozvod Corlissův.

Jest to rozvod kohoutový, ventilový neb šoupátkový.

Nejobyčejnější je rozvod se šoupátkem cylindrickým a sice bývá pak po každé straně jedno šoupátko vpouštěcí i vypouštěcí. Všechny tyto 4 členy rozváděcí pohybují se jediným výstředníkem, tím však způsobem, že členy pro vypouštění páry s excentrem spojeny jsou nepřetržitě, kdežto spojení členů vpouštěcích se přerušuje regulatorem.

Ke kotouči *s*, uváděnému exentrem při *e* do kývavého pohybu, připojena jsou čtyry táhla, jimiž se pohyb kotouče na členy rozváděcí přenáší.

Kohouty neb ventily vpouštěcí vypnou se však v okamžiku, kdy nastati má uzavření kanálů průchozích. Příslušná táhla rozvodová objímá totiž rozvidlenými pérovitými konci čepy úhlových pák K K_1, spojených se šoupátky neb kohouty. Na rozvidleném konci upraven je po jedné straně zub neb nos, do něhož zabírá výstupek na páce od členu rozváděcího. Dokud výstupek je v záběru se zubem, přenáší se pohyb kotouče na šoupátko, tak že se kanál vpouštěcí otvírá. Má-li nyní nastati uzavření přístupu páry, tedy počátek expanse, vysmeknou se zub a výstupek ze záběru, tak že závaží g pak přijde k činnosti a přístup páry se uzavře, kdežto táhlo po čepu volně se smyká, pohybujíc se dále s kotoučem s. Rázy závaží mírní se vzduchovou zarážkou.



Obr. 46.

Jak uvedeno přivádí se do stroje jen potřebné množství páry, které se řídí regulatorem, jenž tyčí regulatorovou a dvojnásobnou úhlovou pakou spojen jest s jinou malou úhlovou pákou, která zubem působí na vidlici a tím ji dříve neb později vypne.

Rozvod Corlissův jest velice přesný a vyznamenává se nejmenším škodlivým prostorem, dále malou ztrátou účinnosti páry, tím že se pára o stěny kanálů málo ochladí, jelikož vpouštění a vypouštění páry od sebe jsou odděleny.

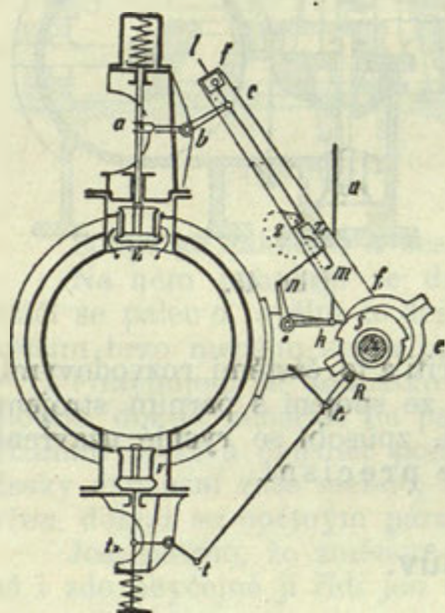
Nevýhodou jest, že kohouty snadno propouštějí, tak že se často musí vyměňovat a že mechanismus je složitý, tak že ho nelze užít při rychloběžkách, poněvadž pak snadno ztrácí souvislost.

Rozvod Sulzerův.

(Obr. 47.)

Jest to rozvod ventilový, založený na principu podobném jako rozvod Corlissův.

Rovnoběžně s osou válce, položen jest hřídel rozvodový, jenž se otáčí ozubenými koly s převodem 1 : 1 od hřídele klikového, tak že vykonává právě tolik obrátek jako hřídel klikový. Na hřídeli rozvodovém nasazen je pro každý vypouštěcí ventil neokrouhlý kotouč S, jehož výstupek v určité poloze vzdálí kladku R od středu hřídele. Tím se posune i tyč t t_1 a úhlovou pakou t t_2 nazvedne se ventil vypouštěcí v, tak že pára z válce může ucházeti. Ventil vypouštěcí zůstává po celou dobu zdvihu otevřen, a dle toho dává se též výstupku na kotouči přiměřená šířka.



Obr. 47.

Na tyče ventilové působí péro, jež desku ventilovou přitlačuje k sedlu a kladku R ku kotouči S. Ventil se tudíž uzavře, jakmile kladka R přeskočí výstupek na kladce S.

Každý ventil vpouštěcí v pohybuje se excentrem e naklínovaném na

hřídeli rozváděcím. Excentrová tyč ff_1 jest dvojitá a objímá na konci pouzdro, v němž se souvá tyč *lm* a jež se kol čípku po stranách volně otáčí. K této tyči připojuje se úhlová páka *a b c*, kterou se tyč ventilová a tudíž i ventil vpouštěcí sám nazvedá, což však možno je jen tenkrát, když palec *z* narazí na palec z_1 posuvný na tyči *l m*, tak že tyč tažena je dolu. Ventil vpouštěcí přitlačuje se k sedlu pružinou nasazenou na tyč ventilovou a zůstává tak dlouho otevřen, dokud palec z_1 přiléhá k palci *z*; jakmile se sesmeknou, zavře pružina ventil a nastává expanse.

Velikost plnění určuje se i zde regulatorem, tím že tento tyčí *n* a úhlovou pakou *n o h* palec z_1 ponechává delší neb kratší dobu v záběru s palcem *z*.

Při rychloběžkách klesne mnohdy plnění až na nulu.

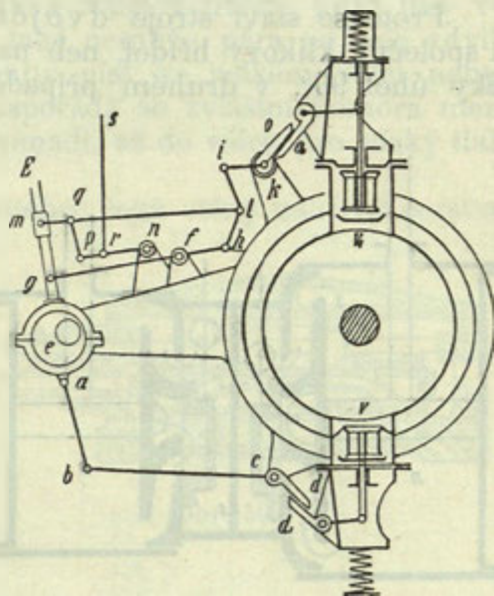
Aby rychlým dosedáním ventilů tyto neztrácely neprodyšnost a nepoškodily se, končí tyče ventilové malými pístky vedenými přiměřenými válečky, v nichž se při dosedání vzduch ztlačuje a tím ráz mírní.

Rozvod Sulzerův připouští plnění od nuly až do plna a možno jej užíti také při rychloběžkách bez obavy, že přestane působit. Parní válec opatřuje se parním pláštěm.

Rozvod Collmannův.

(Obr. 48.)

Při obou právě popsaných rozvodech jest hlavní závadou hřmotné dosedání ventilů, tak že se ventily rychle opotřebí, při rozvodu Collmannově však se ventil sice rychle otevře i zavře, ale při uzavírání zvolna dosedá na sedlo.



Obr. 48.

Parní válec je zase opatřen pláštěm jako při rozvodu Sulzerově a při koncích nahoře ventily vpouštěcími dole vypouštěcími. Na hřídeli rozváděcím rovnoběžném s osou válce a uváděném v pohyb konickým soukolím s převodem 1 : 1 nachází se dva excentry *e*.

Pohyb kroužku excentrového přenáší se tyčí *a b* na úhlovou páku *b c d* končící palcem *d*. Přitlačuje-li se tento palec k palci d_1 nazvedává se ventil *v* a pára má volný průchod z válce. Způsobem zcela podobným zvedá se též ventil vpoustěcí.

Kolem bodu *f* otáčí se páka *g f h* spojena při *g* s tyčí excentrovou. Mezi páku a palec s ramenem *i k* vloženo je koleno *h l i*.

Jde-li konec páky *g* dolů, zvedá se ventil v_1. Aby expanse nastala dříve neb později, upravena je na tyči excentrové *E* posuvná objímka *m*, která tyčí *ml* spojena je s kloubem kolena *l*. Na tuto tyč působí regulator tyčí *sr*, pákou *n p* a tyčí *p q*. Změní-li bod *l* svou polohu, přijdou palce *o* o_1 dříve mimo záběr a ventil vpouštěcí se uzavře.

Palce *o* a o_1 jsou tak sestrojeny, že nejdříve přijdou ve styk konce jejich. Tím zvedá se ventil bez nárazu, bod styku pohybuje se rychle podél palců a ventil se rychle otevře. Při uzavření ventilu je postup opáčný a tím se vysvětluje, že ventil zlehka dosedne na sedlo.

Ventily samy se uzavrou závažími neb pružinami, jakmile palce přišly ze záběru.

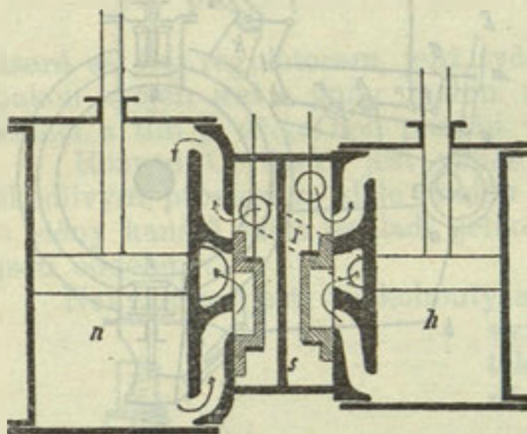
Stroje dvouválcové.

Mrtvá poloha stroje jest jak známo nejnejpříznivější i pára nejvýš napjatá nemůže stroj z této polohy uvésti v pohyb. Užívá se tudíž, aby se stroj dostal do pohybu prostředku velice obvyklého, že se totiž setrvačník natočí, a jelikož jest nebezpečno provádět to rukama jest setrvačník na obvodu opatřen zuby, do nichž zabírá západka na páce upravená a tou převede se stroj přes mrtvou polohu.

Obezřelý obsluhovač zastaví stroj tudíž vždy v takové poloze, že se píst nachází v $^1/_3$ až $^1/_4$ zdvihu, že stroj stojí ve zdvihu.

Mnohé stroje nutno zastavovati velice často jako ku př. stroje dopravné, a obsluhovatel nemůže vždy přihlížet k tomu, aby stroj se nacházel ve zdvihu. Opětné natáčení zabralo by nejen mnoho času, ale bylo by též spojeno s jinými nepříjemnostmi.

Proto se staví stroje dvojčité, totiž dva úplné stroje parní působí na společný klikový hřídel, neb na společnou kliku. V prvém případě tvoří kliky úhel 90°, v druhém případě svírají týž úhel osy strojů, tak že se vzájemným vyrovnáním působících sil docílí značná stejnoměrnost pohybu i výkonnosti.



Obr. 49.

Každý z těchto strojů má tedy vlastní rozvod a setrvačník dává se obyčejně mezi oba stroje. Uvede-li se jeden stroj z chodu, pracuje bez závady druhý, ač výkon jest pak jen poloviční.

Dalším důvodem pro stavbu strojů dvouválcových byla snaha využitkovati co nejvíce expansi bez velkých ztrát páry tím způsobem, že se pára nenechala v jednom válci expandovat zúplna, nýbrž převedla se do druhého válce, kde teprve expanse se dokončila.

Systém Woolfický.

(Obr. 49.)

Válce parní leží buď vedle sebe neb za sebou a sice je jeden válec menší a naplňuje se čerstvou parou, válec pro vysoký tlak *h*, druhý je větší a přijímá páru z malého válce unikající, válec pro nízký tlak *n*.

Pára vevádí se do malého válce jako při jiných strojích, ale vede se než zúplna expandovala zvláštní troubou *r* do druhé parní komory, jež od první oddělena jest pouze přepážkou *S*, a odtud rozvádí se šoupátkem do většího válce.

Každý válec opatřen je vlastním rozvodem a expanse se dále ještě využitkuje opatří-li se větší válec přístrojem expansním.

Užije-li se Hickova šoupátka. postačí je diný rozvod. Obr. 50. předvádí nám příklad rozvodu šoupátkové ho pro stroj woolfický. Kanály z obou válců ústí do společného sedla a proto opatřeno je pěti otvory, z nich K_1 *k* vedou k velkému válci, k_1 k_1 ku malému válci a je kanál výfukový od velkého válce, jenž střídavě spojuje střední otvor s kanály sousedními *k* k_1, kdežto křivým kanálem k_2 v šoupátku kanály *k* k_1 rovněž střídavě se spolu spojují.

Práce obou pístů přenáší se buď na kliky v stejném směru položené nebo na kliky postavené proti sobě v úhlu 180°, tak že obě kliky vždy současně přicházejí do mrtvých poloh.

Rozváděni páry jest takové, že pára po celý zdvih nepřetržitě vstupuje z malého válce do válce velkého, vyjímaje malou kompressi. Písty běží buď v tomtéž směru, neb současně ve směrech opáčných, prostor mezi nimi stále se zvětšuje tak že pára expanduje.

Při správné konstrukci jest celkový účinek obou pístů po celý zdvih téměř stejný.

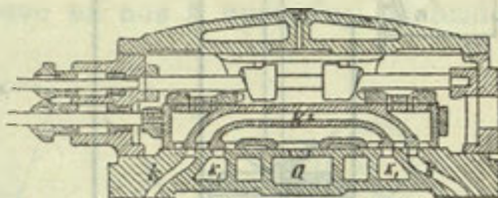
Stroje kompoundní.

Jsou to stroje dvouválcové, při nichž zase pára z malého válce, vyko, navši jistou práci, přechází do válce velkého, aby zúplna expandovala. Kliky však tvoří úhel 90°, tak že je píst v malém válci v úvrati, když píst ve velkém válci je v poloze střední. Proto také nemůže pára po celý zdvih přetékati z malého valce do velkého, a aby píst ve velkém válci nebyl nucen konati polovici zdvihu bez páry, uspořádá se zvláštní komora mezi oběma válci, v níž se pára tak dlouho hromadí, až do válce pro nízký tlak vstoupiti může.

Tato komora, tvaru obyčejně válcovitého, jejíž stěny zahřívá čerstvá pára proudící do malého válce, nazývá se r e c e i v e r (čti resívr).

Mnohdy zahřívá se receiver plyny topivými od kotle, aneb tvoří parní plášť malého válce, což zajisté jest uspořádání velice neprospěšné.

Stroje kompoundní (čti kompaundní) jsou v nynější době velice rozšířeny a vždy výhodné, jak co do úspory páry tak i paliva.



Obr. 50.

Kondensace.

Pára, jež z válce vyfukuje, má vždy ještě větší napjetí než tlak vzduchu a zdržuje stroj v chodu, zmenšujíc účinek páry.

Zmenší-li se tlak na straně výfuku, zvětší se tím účinek páry a tudíž i výkonnost stroje.

Pára výfuková vevádí se místo do ovzduší do nádoby tak zv. kondensatoru, do níž se vstřikuje studená voda, tak že se teplota redukuje, pára kondensuje a napjetí ztrácí. Účinek čerstvé páry neb páry vstupující do velkého válce se tím zvětší.

Náhlou kondensací však nejen že se voda vstřiková značně zahřeje a tím chlad potřebný ruší, ale vylučuje se též vzduch, tak že by napjetí záhy stouplo a účelu, k němuž kondensace zřízena byla, by se nedosáhlo, spíše pravého opaku. Nutno tedy oboje odstraňovati, vzduch i vodu, což děje se v ý v ě v o u, jež vodu, vzduch i nesraženou ještě páru převádí do jiné nádoby, z níž vzduch a pára uniká, teplá voda však dále se zužitkuje ku př. k napájení kotle.

Taková vývěva slove v ý v ě v a m o k r á. Cerpá-li se však vývěvou pouze vzduch z kondensatoru, voda ale zvláštní pumpou na vodu nazývá se taková vývěva s u c h o u v ý v ě v o u.

Kondensace páry docílí se též plochami kovovými vodou chlazenými přes něž pára táhne.

Tento způsob kondensace nazývá se *kondensace povrchová*, na rozdíl od předešlé *kondensace vstřikové*.

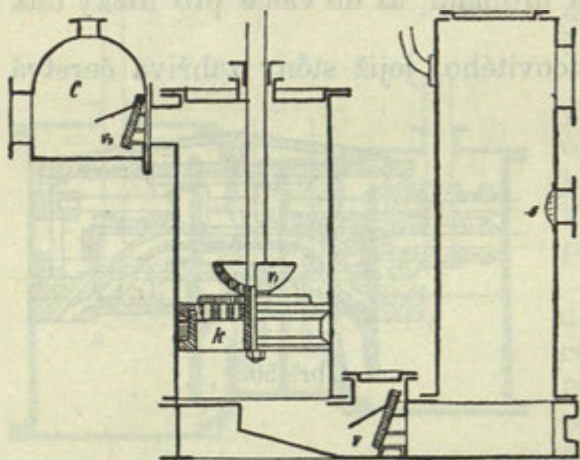
Kondensace vstřikem, obr. 51., sestává z kondensatoru, v němž pára zkapalňuje vodou jež vstřikuje se sýtem *s*. Ku kondensatoru připojena je vývěva, jejíž spojení s kondensatorem přerušuje se klapkou *v*. Píst vývěvy *k* obalen je konopím a prolomen, tak že tvoří ventil s kaučukovou klapkou *v*.

Zvedá-li se píst *k*, ssaje, tím že nazvedne klapku *v*, z kondensatoru vodu, vzduch a páru, jež se pak při pohybu pístu dolu vytlačují nad píst, jelikož se klapka *v* uzavře, ale klapka v pístu v_1 nadzvedne. Při opětném chodu pístu nahoru otevře se zase *v*, uzavře v_1 a klapkou v_2 uniká směs do nádoby *C* (obr. 51.).

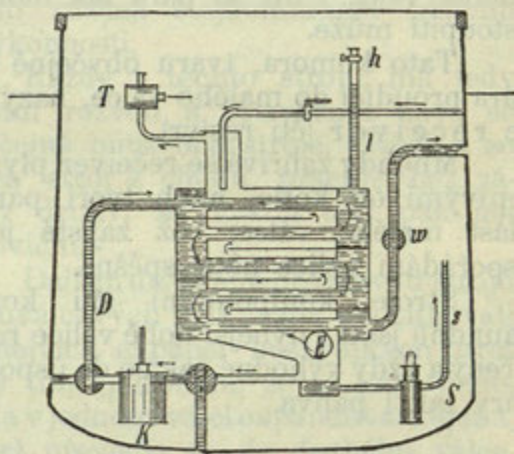
Voda vstřiková vhání se buď zvláštní pumpou na studenou vodu, aneb, proto že v kondensatoru je tlak nižší, tlakem vnějšího vzduchu.

Množství vstřikované vody je dosti značné a proto se od uspořádání kondensatoru upouští, tam kde vody je nedostatek.

Při *kondensaci povrchové* nemísí se pára s chladicí vodou, nýbrž kondensuje na stěnách trubek, jež z druhé strany ochlazovány jsou studenou



Obr. 51.



Obr. 52.

vodou. Jelikož zde není třeba čerpat ani vodu studenou ani vzduch z vody se vybavivší, není vývěva tak zatížena.

Obr. 52. znázorňuje povrchový kondensator, jakých se zhusta užívá při strojích lodních. Při *E* vstupuje pára, pumpou na studenou vodu *K* ssaje se potřebné množství chladící vody a vhání se při *D* do kondensatoru. *T* je suchá vývěva, *l* trubka, kterou se občas po otevření kohoutu *h* vypouští vzduch. Voda zahřátá uniká skrze *w* z kondensatoru. *S* je napáječka, jež vodu v prostoru kondensačním vzniklou troubou *s* vhání do kotle.

V kondensatoru není sice možno vytvořiti absolutní vakuum, lehce se však docílí tlak 0·1 atm., obyčejně 0·2 atmosféry. Tento tlak jest důležito znát a měří se manometrem zařízeným pro tlaky pod 1 atm. nazvaným *vakuummetr* neb *vakuumměr* a sice centimetry sloupce rtuťového. Kdyby totiž v kondensatoru bylo vakuum absolutní, zvedla by se tím rtuť ve sloupci do výše 76 *cm*, jelikož však přece jistý přetlak zbývá, stoupne pouze do výše 63—70 *cm*, což odpovídá 0·1—0·2 atm.

Vakuummetr spojen jest měděnou trubičkou s kondensatorem.

Kondensatory vstřikové velice trpí nečistou vodou a kalem z ní usazeným, jimiž se ventily a klapky zanášejí. Opatřují se tudíž také průlezy a čisticími otvory, rovněž i ventily a klapky umístí se tak, aby byly snadno přístupné.

Voda se znečisťuje nejen kalem, nýbrž také olejem ze šoupátek a válců, strženým do kondensatoru a sice mnohdy v takové míře, že ji nelze užít k napájení kotlu z obavy, aby nepěnila.

Voda kondensační není také tak teplá jako z předhřívače, rozdíl teploty v kondensatoru a v parním válci jest vůbec značný, což má škodlivý vliv na výkon stroje, an pára vstupující do parního válce již v tomto kondensuje. Proto se při strojích kondensačních parní válec opatřuje pláštěm.

Rozvody vratné.

Jak již uvedeno, jest excentr na hřídeli klikovém tak naklínován, že excentricitou kliku předbíhá, čímž zároveň je určen směr otáčení. Má-li se stroj jak začasté nutno pohybovati v obou směrech, musí se rozvod tak zaříditi, aby se poloha excentricity ku klice mohla měniti.

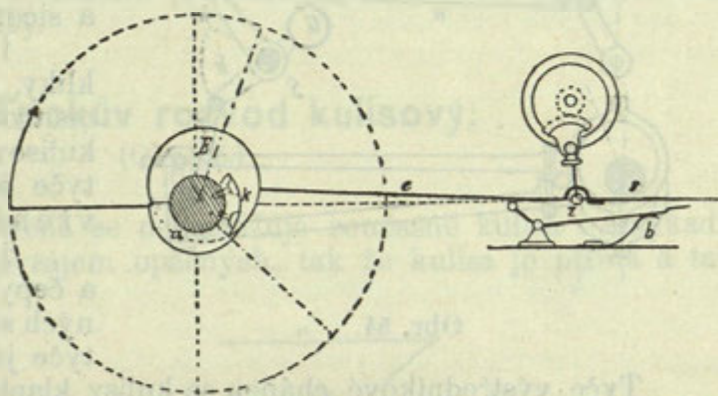
Takové rozvody zvou se vratné.

Vratný rozvod s volným výstředníkem.

(Obr. 53.)

Na kotouči excentrovém E nastrčeném volně na hřídel klikový upevněn je výstupek a, jenž buď v levo neb v pravo na nos k upevněný na hřídeli naráží. Tyto dvě polohy jsou ony, jež kotouče výstředné zaujímati musí, má-li nastati stáčení v tom neb onom směru.

Tyč excentrová e objímá pouze hákovitě čep na konci táhla šoupátkového s, není tudíž s táhlem tím pevně spojena, tak že spojení možno přerušiti, stiskne-li se páka b. Pak lze pakou připojující se k čepu z a soustavou koleček uvésti šoupátko do takové polohy, že stroj se zastaví, načež teprve možno uvésti jej do pohybu ve smyslu opáčném.



Obr. 53.

Výstředný kotouč při tomto opáčném pohybu zůstává tak dlouho v klidu, až nos k narazí na druhou stranu výstupku a, a excentricita zase kliku předbíhá.

Rozvod ten má hlavně tu nevýhodu, zvláště při strojích větších, že jest možno, aby se stroj sám mezi chodem do vratného chodu přestavil, tak že pak snadno nastává nebezpečí. Též odpor při přestavování šoupátka jest značný a proto užívá se zde obyčejně šoupátek odlehčených.

Rozvod kulisový.

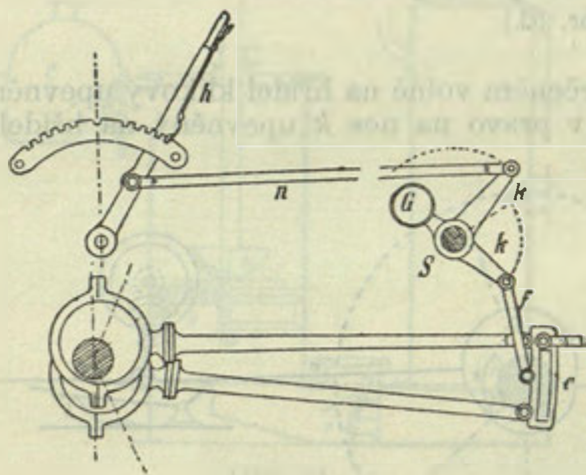
Na hřídeli klikovém naklínovány jsou dva výstředné kotouče, ale pod dvěma různými úhly předstihu, jež odpovídají otáčení v obou směrech. Tyče excentrové spojeny jsou se zvláštním rámem tak zv. kulisou, kterou se pohyb přenáší na tyč šoupátkovou a tudíž i na šoupátko. Kulisa jest

tudíž onen člen rozvodový, jímž se mění směr otáčení pomocí zvláštní páky, páky rozvodové neb vratné.

Pohyb kulisy závisí od pohybu obou výstředníků. Změníme-li polohu páky rozvodné, nastane též změna v poloze kulisy vzhledem ku tyčím výstředníkovým a tyči šoupátkové, tak že se pak na tyč šoupátkovou přenáší více, neb méně pohyb toho neb onoho excentru, totiž tím více čím bližší je střed tyče šoupátkové středu tyče výstředníkové. Čím více se tedy střed kulisy blíží středu tyče šoupátkové, tím menší nastává plnění, tím větší tu expanse. Stane-li se, že oba středy splynou tím, že smykadlo přijde do středu kulisy, dostává šoupátko sice pohyb, tak že stroj v chodu zůstává, ale nikdy není možno jej z této polohy spustiti. Proto se také poloha zove »mrtvou«.

Přestaví-li se v běhu stroje páka rozvodová, tak že k účinku přijde výstředník pro běh opáčný, totiž rozvádí-li šoupátko páru tím způsobem, že působí proti pohybu pístu, možno tím stroj buď zadržeti neb rychle zastaviti. To zove se dávání protipáry a užívá se tehdy hrozí-li nebezpečí, neb třeba-li z jiných příčin okamžitého zastavení.

Aby se páka rozvodová v postavení na určitou expansi udržela, zapustí se zvláštní závora »spoušť«, na páce připevněná do vroubků v nehybném oblouku rozvodovém.



Obr. 54.

Připojení tyče excentrové ke kulise děje se dvojím způsobem a sice:

1. buď tak, že v mrtvé poloze kliky, obrácené od kulisy, tyče excentrové spojují excentricity čepy kulisové ležící po téže straně co tyče šoupátkové, tyče jsou otevřené

2. aneb spojují excentricity a čepy kulisy ležící na nesouhlasných stranách osy tyče šoupátkové, tyče jsou pak zkřížené.

Tyče výstředníkové chápou se kulisy klapky buď po stranách, kulisa uzavřená, neb v prodloužení kulisy, kulisa otevřená.

Obrat chodu způsobuje se buď přímo pakou neb prostřednictvím šroubového vřetena. Mnohdy se oba způsoby kombinují.

Kulisový rozvod Stefensonův.

(Obr. 54.)

Jest to nejstarší rozvod toho druhu. Obrat v chodu neb přeměna expanse nastává, zvedne-li se, neb sníží-li se kulisa, kdežto smykadlo nevychází ze směru pohybu šoupátka. Zakřivení kulisy musí tudíž být takové, aby poloměr jeho rovnal se délce tyče výstředníkové od výstřednosti až ku středu kulisy a ležel po straně hřídele.

Na hřídel rozvodový nasazena je úhlová páka *k*, *k* spojená po jedné straně táhlem *n* s pakou vratnou *h*, po druhé straně závěsnou *f* s kulisou *c*, tak že jest možno jednoduchým pohybem pakou *h* kulisu *c* buď zvednout neb snížit. Aby tento pohyb byl snažší, jest po druhé straně páky úhlové vyrovnávací protizávaží *G*.

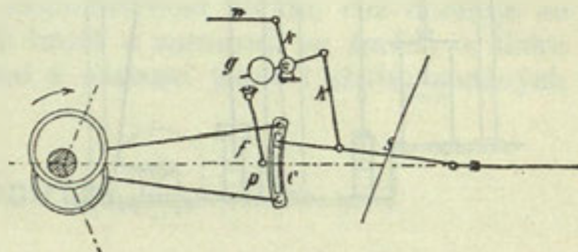
Změnou sklonu tyčí výstředníkových změní se též velikost předstihu

a sice přibývá linearného předstihu při tyčích otevřených stoupá-li stupeň expanse, a ubývá ho, jsou-li tyče zkřížené i jest tudíž třeba užíti dlouhých tyčí excentrových a krátkých kulis, aby tato změna byla co nejmenší.

Goochův rozvod kulisový.

(Obr. 55.)

Kulisa *c* zachytí se podvojnou závěsnou *f* otáčivou kol pevného bodu v mrtvém bodu *p*, tak že se může pohybovat jen ve směru tyče šoupátkové. Smykadlo, jež s tyčí šoupátkovou, vedenou zvláštním křižákem, spojeno je táhlem *s* zvedá a snižuje se zase od páky vratné pomocí páky úhlové, spojené s pakou vratnou táhlem *n* a s tyčí *s* závěsnicí *k*. Poloměr zakřivení kulisy musí se tudíž rovnat délce táhla *s*. Vydutá strana kulisy jest od hřídele klikového odvrácena. Závažím *G* se zase ovládání rozvodu usnadňuje.



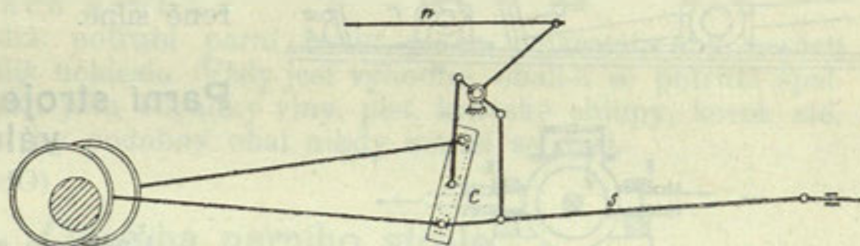
Obr. 55.

Nevýhodou tohoto rozvodu jest, že má mnoho kloubů, a že jej často nelze užít vzdor tomu, že rozvádění páry je správnější a linearní předstih neproměnlivý, poněvadž zaujímá více prostoru do délky.

Allan-Trickův rozvod kulisový.

(Obr. 56.)

Při tomto rozvodu zvedá se neb snižuje současně kulisa i smykadlo, vždy však ve směrech navzájem opáčných, tak že kulisa je přímá a také netřeba protizávaží, proto že těžké tyče výstředníkové a kulisa působící na krátké páce úplně vyváží lehké táhlo šoupátkové, zavěšené na druhém delším rameni páky.



Obr. 56.

Jedinou nevýhodou tohoto rozvodu proti dřívějším je, že má o několik kloubů víc než rozvody dřívější.

Stroje stojaté.

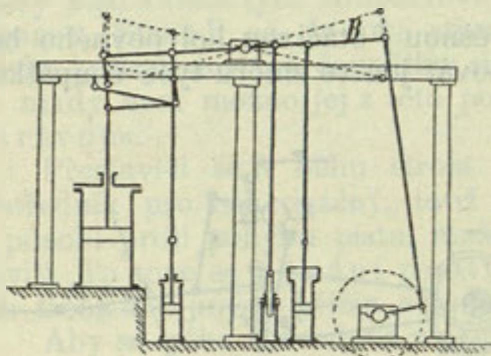
Upraví-li se parní válec v poloze svislé, následkem čehož nutno i ostatní části stroje přiměřeně uspořádati, vzniknou parní stroje stojaté.

Tyto stroje zaujímají málo místa, avšak částě strojní musí obdržet silnější rozměry, aby poloha jich byla stálá a bezpečná. Vzdor tomu vznikají i při strojích s velice tuhou konstrukcí otřesy a rovněž nesnadně docílí se úplně tichý běh stroje.

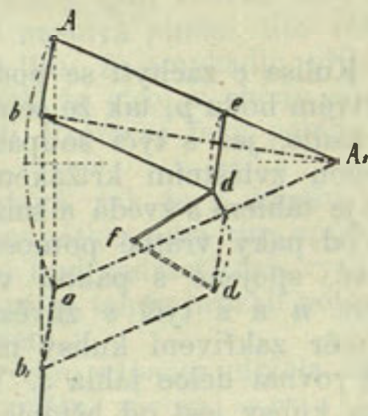
Sem patří především stroje vahadlové (obr. 57.), jichž rozměry bývají obyčejně značné.

Vahadlem *B* přenáší se zde pohyb pístu na kliku, jakož i na šoupátko, pumpu napájecí, vývěvu atd.

Při těchto strojích užívá se často zvláštního přímovodu tak zvaného »rovnoběžníku Wattova« (obr. 58.). *A*, A_1 jest rameno vahadla v nej-



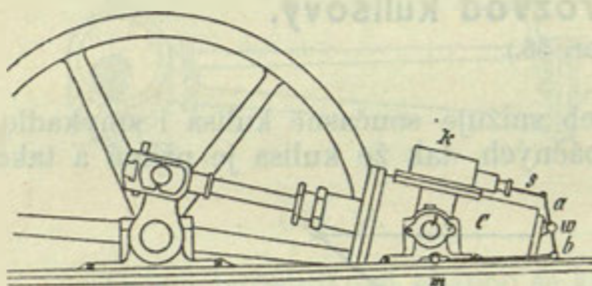
Obr. 57.

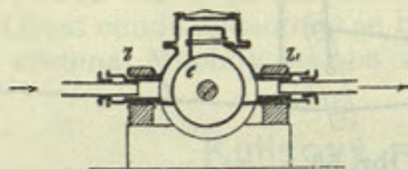


Obr. 58.

vyšší a *a* A_1 v nejnižší poloze. *Ab*, *bd* a *de* jsou tyče spojené s vahadlem a mezi sebou klouby, tak že tvoří rovnoběžník *A b d e*. S kloubem *b* spojena je též tyč pístová, jež vedena býti má v přímce $b\,b_1$. Spojí se totiž bod *d* vodicím ramenem *f d* s pevným bodem *f* tak, že bod *d* je nucen opisovat určitou dráhu v kružnici *d* d_1 v poloměru *f d*. Tím však nejen že se přinutí bod b_1 aby probíhal čáru $b\,b_1$, ale i každý bod přímky *b* A_1 nucen je choditi v přímce.

Ku stojatým strojům náleží též stroje pozední montované na silnou plotnu základní a připojené šrouby ku zdi přiměřeně silné.





Obr. 59.

Parní stroje s houpavým válcem.

(Obr. 59.)

Často se stává jako ku př. na lodích, při jeřábech atd., že místo pro parní stroj je velice omezené. V takových případech uspořádávají se stroje s houpavými parním válcem, *C* je parní válec, jenž dutými čepy uložen je při *z* a z_1, tak že se kolem nich houpe. Tyč pístová, jež vedena je pouze v zacpávce, objímá obyčejnou hlavou čep klikový, tak že ojnice a vedení úplně odpadá.

Nad parním válcem umístěna je komora šoupátková *k* s obyčejným šoupátkem. Pára vstupuje do komory šoupátkové jedním z dutých čepů a vyfukuje vykonavši práci čepem druhým. Aby pára v místě připojení potrubí přiváděcího a odváděcího k čepům neunikala, upraví se tam zacpávky.

Pohyb šoupátka sem a tam způsobuje se následovně: tyč šoupátková *s* připojuje se kloubem k rameni *a* páky *a*, *b* otáčivě kol čepu *w*, pevně

spojeného s válcem parním. Druhý konec páky *b* je spojen tyčí otáčivě s pevným bodem *m*. Při pohybu válce mění body *a b* svou polohu a tím i šoupátko.

Při těchto strojích nutno věnovati především péči dobrému uložení a mazání obou čepů z a z_1.

Rychloběžné stroje.

K některým výkonům jest třeba, aby parní stroj konal vysoký počet obrátek. Tím zároveň umožněno postaviti stroj menší a lehčí. Rychloběžky jsou hlavně v užívání při elektrickém osvětlování.

Hledí se při nich především na stejnoměrnost chodu, což dociluje se hlavně vyrovnáním v pohybu jsoucích hmot a zamezují se změny v tlaku v ojnicích a kloubech značnou kompresí a expansí jakož i užitím značných setrvačných hmot.

Parní potrubí.

Páru přivádíme od kotle k parnímu stroji parním potrubím, složeném obyčejně z rour litinových, neb měděných.

Potrubí z počátku studené zahřívá a roztahuje se značně, proudí-li v něm pára a pukalo by, flanže stávaly by se netěsné, kdyby se mu v tom bránilo. Proto se potrubí měděné vede v obloucích, aby se mohlo volně ohybati a do potrubí litého vkládají se zvl. kompensatory tvaru ucpávek, tak že se roury do sebe zasunují, neb kolen, jež tlaku potrubí povolí.

Na nejnižších místech parního potrubí upravují se přístroje k odvádění vody kondensační t. zv. odváděči, kondensní hrnce atd., jež opatřeny jsou buď kohouty neb automaty.

Užije-li se pouze kohoutu, otevírá jej obsluhovatel ob čas, aby vodu kondensační vypustil.

Na konci potrubí jest ventil připouštěcí, jímž zároveň se i přístup páry reguluje. Kromě toho vkládá se do potrubí při samém parním stroji škrticí klapka neb ventil.

Pravidlem budiž: potrubí parní nechť je co nejkratší, aby napjetí ochlazením páry příliš nekleslo. Vždy jest výhodné, obalí-li se potrubí špatnými vodiči tepla, jako jsou odpadky vlny, plsť, kravské chlupy, korek atd. Při potrubí dlouhém by podobný obal nikdy neměl scházet.

Obsluha parního stroje.

Každým strojem má se konat jistá práce, jež odpovídá jeho velikost a konstrukci. Veškeré části stroje musí tudíž správně vykonávat příslušné výkony, má-li výkonnost stroje být řádná a žádaná, i jest tudíž první povinností obsluhovače, aby si zjednal známost veškerých částí stroje a jich působení, aby stroj ve všech jeho částech řádně udržel v chodu a náležitou péči mu věnoval, nechať stojí neb pracuje.

Obsluhovač parního stroje budiž právě tak jako obsluhovač parního kotle vždy první na místě, aby stroj dříve než uveden bude do chodu náležitě prohledl a důkladně se přesvědčil, zda-li veškeré části jsou neporušené. Zkouší ojnici, zda-li správně přiléhá k čepu v křižáku i k čepu klikovému, buď poklepem na vložky bronzové ve hlavách kladivem měděným neb olověným, aneb tím, že se snaží pohybovati ojnicí sem a tam; je-li

třeba zjedná správnou polohu utažením klínů. Stejným způsobem přesvědčí se, jsou-li správně uloženy obojky výstředníkové, vložky při ložiskách, jakož i je-li poloha veškerých svorníků, šroubů a klínů náležitě pojištěna.

Po této prohlídce namaže veškeré části, jež přicházejí do pohybu hojnou měrou, ne však nadbytečně, naplní všechny mazničky, při čemž hlavně věnuje pozornost jakosti knotů.

Měkký knot ssaje příliš mnoho oleje, tuhý zase málo, kromě toho se jakost knotů časem zhorší, nessají víc, a nutno je za nové vyměnit.

Tam, kde užívá se mazniček samočinných, podrobí se tyto ob čas prohlídce a vyčistí se, aby se průtoky nezanesly.

Zanedbá-li se mazání, opotřebí se záhy třecí plochy, stroj pohybuje se namahavěji, spotřebuje tudíž i více páry, tedy též více uhlí. Snadno nastane záhřev některých částí zvláště v lůžkách hřídelových, čímž se mnohdy velice zdlouhavé a nákladné opravy způsobují.

Rychlé opotřebení třecích ploch a zvláště hřátí částí strojních stává se skorem vždy jen vinou obsluhovače.

Nutno též pečovati o správné a účelu přiměřené ucpání zacpávek. Profukuje-li jimi pára, ztrácíme nejen páru, nýbrž i sílu a palivo.

Je-li úcpa nedostatečná, viklá se zacpávka a snadno se i rozdrtí, je-li víčko nestejně utaženo, nastává jednostranné opotřebení, zacpávka snadno pak hřeje.

Spouštění stroje děj se opatrně a budiž hleděno k tomu, aby stroj byl postaven na zdvih. Kdyby tomu tak nebylo, natočí se setrvačník od ruky, neb kde je přístroj k pouštění, pákou tohoto přístroje až stroj přejde mrtvý bod. Nikdy však ať se při této práci nepustí pára do parní komory, proto že se pak možnost úrazu stává velice pravděpodobnou. Když klika je postavena na zdvih, otevrou se syčáky, aby se voda kondensanční při vstupu páry vypustila a pak otvírá se zvolna ventil připouštěcí, po případě škrticí klapka.

Při strojích s kondensací jest dobře, ba často nezbytné, získá-li se dříve vacuum v kondensatoru.

Je-li stroj již v chodu, jest povinností obsluhovače dbáti toho, aby se pohyboval stále stejnou rychlostí, čehož docílí přivíráním a otvíráním expanse, neděje-li se to rozvodem samým (precisním), neboť obyčejný regulator reguluje, jak známo, jen v jistých mezích.

V chodu stroje přesvědčuje se obsluhovač ob čas dotekem rukou, nehřejí-li jednotlivé pohybující se části. Stane-li se tak, nutno ihned mazati, a jsou-li ony částě strojní špatně přístupny neb v rychlém pohybu, zastaví se stroj, aby se maznička mohla naplniti.

Nebudiž to nikdy opomenuto, neboť nemaže-li se, aby se chyba nějaká utajila poškozuje se tím stroj a snadno se stává k práci neschopný a maže-li se, aniž by se stroj zastavil, vzniká v některých případech značné nebezpečí pro obsluhovače.

Dotekem rukou se rovněž snadno nalezne místo, kde stroj tluče, proto že otřesy na tomto místě jsou nejsilnější.

Patří k tomu sice jistý cvik, rázy se totiž přenášejí na celý stroj.

Tlučení a hřátí strojních částí nastane i tehdá, zpříčí-li se některý díl vzhledem k druhému a jest proto nezbytně třeba prohlednouti po každé opravě hlavně části tyčové, jdou-li volné.

Uvolní-li se parní válec, způsobují se tím rovněž temné rázy. Vyšinul-li se válec ze své polohy, musí se ihned uvésti zase do polohy příslušné a pojistiti v ní pevným utažením šroubů. Aby vyhledání správné polohy válce bylo snadné, vyrazí se hned při montáži značka na základní plotnu a válec parní; dokud tyto značky souhlasí jest válec správně uložen.

Po každé takové opravě nutno se také přesvědčiti, zda-li vzájemná poloha parního válce a hřídele klikového je správná. Parní válec se za tím účelem uloží pomocí vodovážky přesně vodorovně, skrze válec napne se šňůra, tak že splývá s osou válce a nyní se zkoumá, zda-li prodloužení šňůry protíná osu hřídele. Při strojích stojatých užívá se k tomu olovnice.

Často se stává, že stroj výminečně spotřebuje příliš mnoho páry. Příčina toho bývá netěsnost buď pístu neb šoupátka.

Při správném chodu vyfukuje stroj spotřebovanou páru v ostrých pravidelných rázech a uniká-li pára s šumotem ještě po takovémto rázu, jest to jenom čerstvá pára kotelní, jež nezužitkována profukuje. Podobný šramot se způsobuje při spouštění stroje, pára také uniká současně oběma syčáky.

Abychom vyšetřili, zda-li píst neb šoupátko páru propouští, vyjmeme píst z válce, očistíme kroužky od nečistot, oleje atd. obnovíme ucpání a přihledneme není-li šoupátko v rámu zpříčeno. Jsou-li kroužky ucpávací, válec neb sedlo šoupátkové drsny neb rýhovány, nutno je vyměnit, převrtat neb uhladit.

Při strojích kondensačních udává nám vakuoměr, jak velká je vzduchuprázdnota v kondensatoru. Klesne-li vakuum, sluší hledati původ toho buď v tom, že vzduch následkem netěsnosti zacpávek vniká, neb že je nedostatek vody vstřikové a nemůže tudíž veškerá pára zkapalněti. Také se stává, že, nejsou-li píst a šoupátko úplně těsné, čerstvá pára z kotle do kondensátoru profukuje, tak že normální množství vody vstřikové nestačí na zkapalnění veškeré páry.

Při nedostatku vody zkoušejme potrubí přiváděcí, ventily jakož i vývěvu.

Vzduch vniká do kondensatoru každou skulinou, jež se utvoří, což samo se ohlašuje sykotem. Místo netěsné nalezneme snadno, pohybujeme-li kolem kondensatoru hořící svíčku; při dotyčném místě uchyluje se plamen směrem ku spáře.

Malé vakuum též se docílí tenkráte, když vývěva neb její klapky nepůsobí správně, tak že není možno vodu a vzduch v dostatečném množství odstraňovati. Tu jest nejlépe odstaví-li se kondensator, tak že stroj pak pracuje jako výfukový. Zatím se kondensator otevře, vyčistí a upraví.

Stroj třeba zastaviti nejen po ukončení práce, nýbrž i vždy tenkráte, vyskytnou-li se při něm neb při strojích hnaných jakékoliv nepravidelnosti. Z toho je zřejmo, že obsluhovač nikdy nesmí stroj opustiti, dokud týž je v chodu.

Na upozornění obsluhovače, že při strojích pracovních neb na transmissi atd. něco je v nepořádku, užívá se elektrických oznamovačů neb samočinných zarážek.

Zastavení parního stroje provede se tím způsobem, že uzavře se ventil připouštěcí neb ventil parní při kotli, při rozvedech vratných uvede se páka rozvodová do mrtvé polohy, a je-li nebezpečí, dá se protipára. Ku zaražení některých strojů uvádí se v činnost silná brzda. Při strojích kondensačních urychlí se zastavení stroje tím, že se zavře kohout pro vodu vstřikovou.

Obsluhovač dej pozor, aby stroj se zastavil na zdvih, má pak usnadněno spouštění.

Důležité je čistění a cídění parního stroje, nejen pro krásný vzhled, hlavně pro dlouholeté udržení stroje v dobrém stavu. Stroj se cídí měkkou bavlnou, jež mastnotu snadno vsává, smírkovým papírem, olejem terpentinovým neb zvláštním olejem cídicím.

Větší parní stroje umístěny jsou téměř v salonech, podlahy pokryty jsou koberci atd., tak že obsluhovač morálně je nucen, aby stroj udržel čistý.

Návod ku složení zkoušky z obsluhy parních strojů.

Ku připuštění ke zkoušce z obsluhy stroje stálého, lokomobily, lokomotivy neb parního stroje lodního oprávněn je každý, kdo vyhoví následujícím podmínkám:

1. Vykáže střídmé chování a spolehlivou povahu. To dosvědčí se vysvědčením zachovalosti.

2. Předloženým křestním listem neb jiným úředním průkazem dokáže, že překročil 18. rok stáří.

3. Prokáže, že nabyl potřebných vědomostí a zručnosti k obsluze parních strojů neb k řízení lokomotivy, stroje lodního a to ve službě nejméně šestiměsíční při parním stroji, lokomotivě neb stroji lodním. Důkaz o tom provede se vysvědčením od majitele parního stroje.

4. Složením taxy 5 zl. ještě před zkouškou, po případě před opakováním zkoušky.

Žádosti opatřené 50 kr. kolkem přijímá zkušební komisař, neb ředitelství školy ke zkoušce té oprávněné (techniky, školy průmyslové atd.), taxa zkušební zaplatí se po příznivém vyřízení žádosti u c. k. berního úřadu neb u řiditelství školy.

Žadateli dostane se pak vyrozumění o připuštění neb nepřipuštění ke zkoušce; v posledním případě může se odvolati k politickému úřadu zemskému.

Obstál-li kandidát při zkoušce, obdrží vysvědčení v němž výslovně je označeno k obsluze jakého stroje dle výsledku vykonané zkoušky je schopen a oprávněn.

Jestliže kandidát neobstál, může se podrobiti nové zkoušce, avšak až po šesti měsících. Kdyby i při této zkoušce nevyhověl, nesmí být připuštěn k žádné jiné, dokud neuplyne pět let.

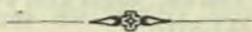
Při zkoušce prokázati má kandidát úplnou znalost konstrukce parního stroje, k jehož obsluze chce býti uznán způsobilým, jakož i následků, jež by v zápětí mělo zanedbání služby. Zkouška jest theoretická i praktická. V oněch případech, kde v místě není vhodného parního stroje, možno od zkoušky praktické upustiti, řídiči lokomotiv a strojů lodních však musí být podrobeni zkoušce při stroji.

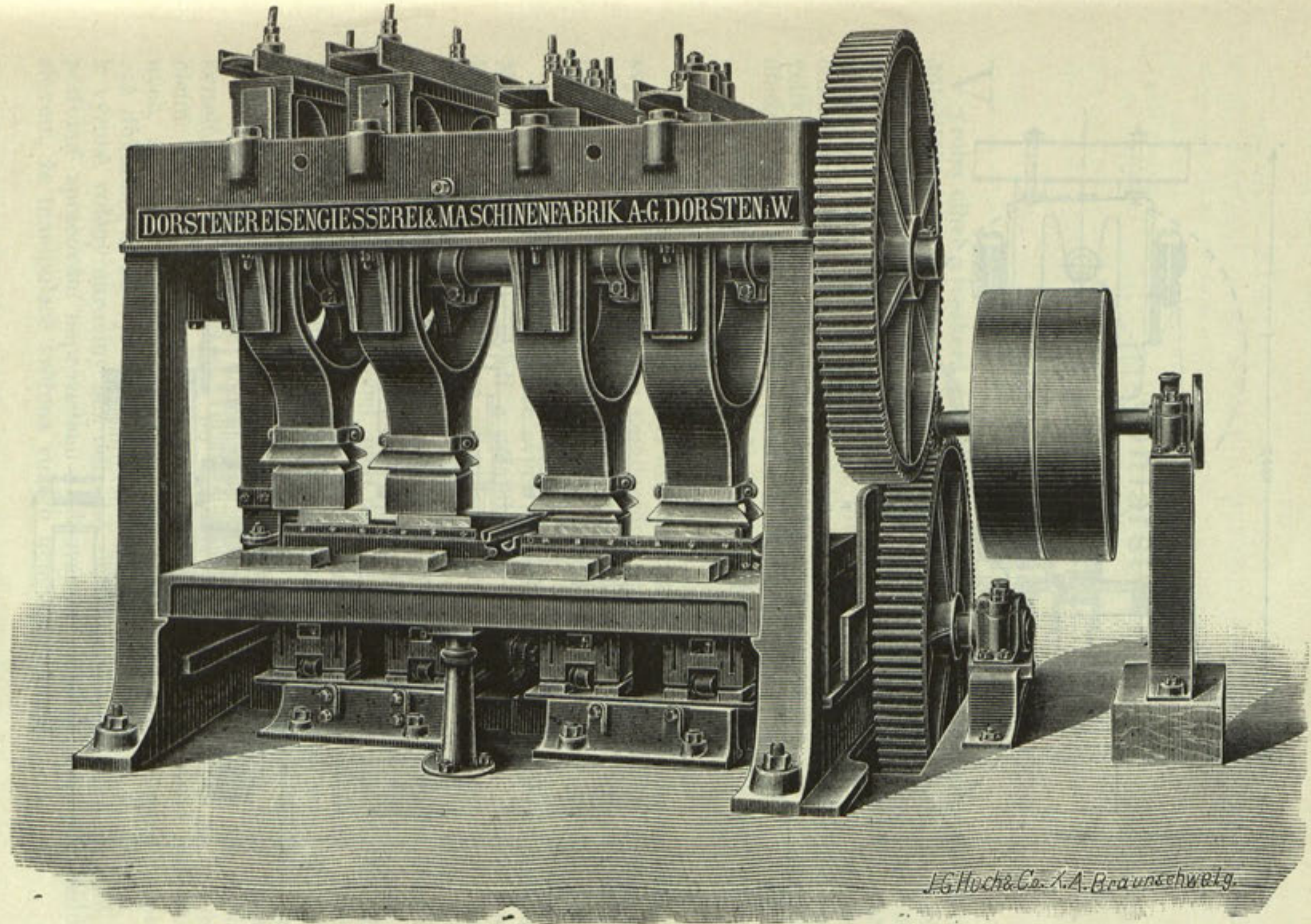
Předpisy signální, služební řády atd. nejsou předmětem této zkoušky.

Dovoluje se složiti současně zkoušky z obsluhy parního kotle i stroje, lokomotivy neb stroje lodního, vyhoví-li se zákonitým předpisům. Zkušební taxa obnáší pak 8 zlatých.

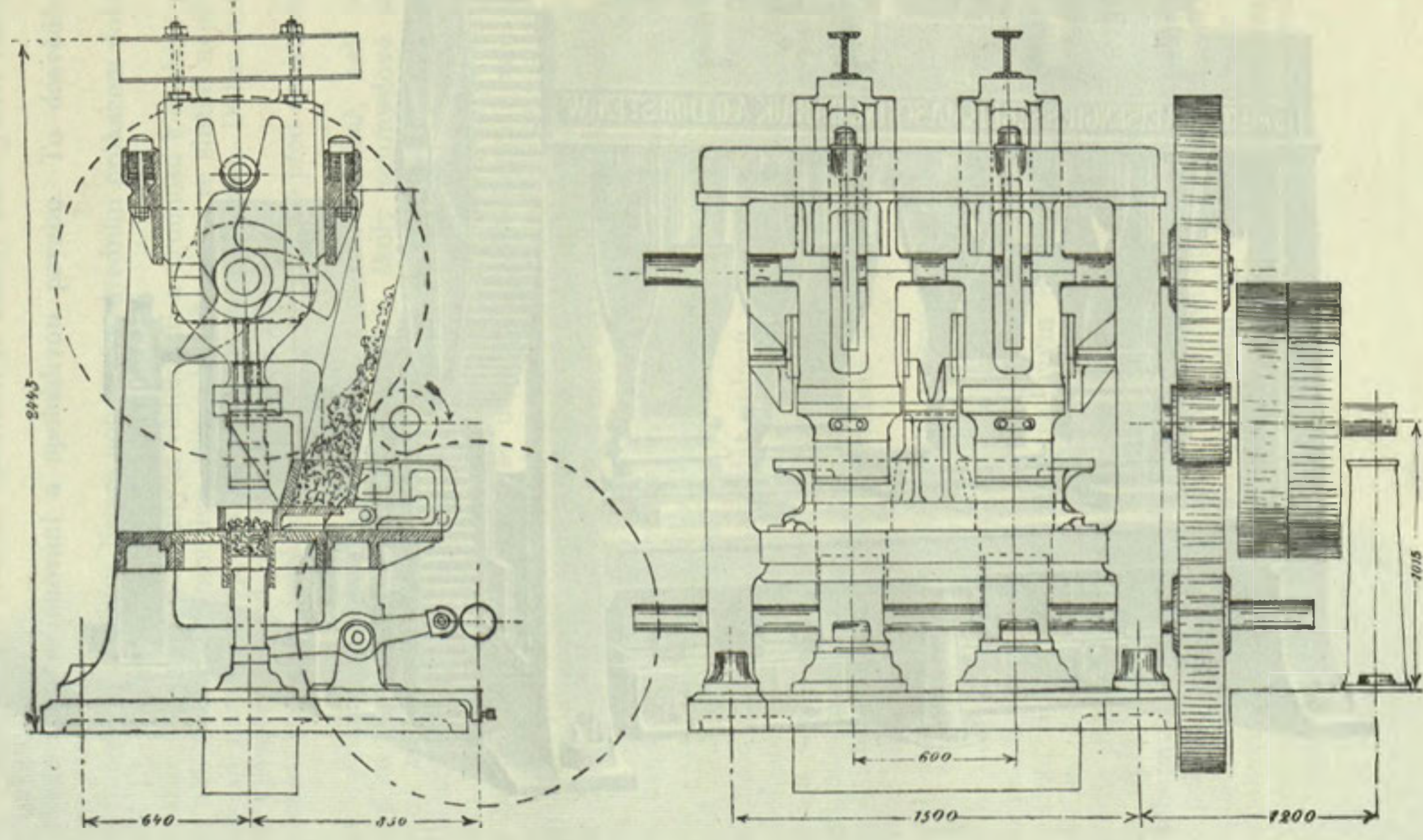
Vysvědčení c. k. válečného loďstva svým nadtopičům, strojnickým poddůstojníkům, dále vojenským obsluhovačům kotlů a strojů jsou rovnocenná s oněmi, jichž se nabývá zkouškou.

Státem oprávnění zkušební komisaři mají na vůli přesvědčiti se při revisích o schopnostech obsluhovatele nahlédnutím do jeho vysvědčení. Dále mají právo pohroziti takovým osobám, jichž vinou opomenutím zákonných předpisů spůsobeno bylo nebezpečí, odejmutím vysvědčení a jestliže by se případ opakoval, navrhnouti příslušnému politickému úřadu zemskému, aby jim vysvědčení odňato bylo. Obsluhovač má pak ještě právo odvolati se ve lhůtě 14tidenní k ministeriu obchodu.





Dorstenský lis, vyrábějící 1200—1500 cihel za hodinu.



Seřadění Dorstenského lisu.

Cihlářství.

Napsal *T. Vott.*

I. Historie cihlářství.

Výroba cihel a veškerá práce s touto spojená, patří nepopíratelně k nejdůležitějším odvětvím průmyslu. Stačí nám pouze rozhlédnouti se kolem sebe a pozorovati veškeré stavby, od malé, v tichém zátiší horském ležící chaloupky až k obrovským velikánům moderních budov školních, parlamentních, kasárních, nemocničních, továrních a chrámových, od vesniček, čítajících několik čísel, až k nepřehledným lesům věží a bludištím ulic velikých světových měst, od nejstarších dob předbiblických až po dobu dnešní, všude setkáme se s jednou a toutéž stavební hmotou — s cihlou.

Již Nimrod, který dle I. knihy Mojžíšovy*) Babylon založil a jeho lidé, věnovali největší píli na to, by nalezli pro výrobu cihel nejlepší hlíny, která by, pálena jsouc, nejlépe vzdorovala vlivům přírodním.

Později pak Egypťané, když děti Abraháma, Isaka a Jakuba ku službám svým přinutili a »život jim nemilosrdně ztrpčujíce, k těžkým pracím při zpracování hlíny a řezání cihel je používali, stavíce města Faraonova«, byli tak opatrni při volbě materialu pro výrobu cihel, že tyto páleny kolem r. 1750—1326 př. Kr. až po dobu dnešní v dobrém stavu se zachovaly.

Austín Henry Layard ve svých spisech o pátrání ve starých budovách Niniveh a Babylonu, uvádí a několikrát výslovně opakuje, (Niniveh and Babylon, 502.) že nalezl ve zříceninách kolosalních budov cihly z pálené hlíny, na nichž jméno Nabuchodonosorovo vytlačeno bylo. A cihly tyto, určené ku stavbám veřejných budov, brány po zrušení těchto ku stavbám jiným. Tyto během tisíciletí proměnily se ve zříceniny, zub času hlodal po tolik století na hmotě stavební, niče tak vše, co zničiti se dalo, avšak cihly ve zříceninách nalezené udržely se v dobrém stavu až dodnes. Jméno Nabuchodonosorovo stkví se zcela zřetelně na nich. Tak mimoděk nám připadá, že za dob tehdejších výrobcové musili snad lépe obeznámeni býti v manipulaci cihlářské a opatrnější ve volbě surovin, než za doby dnešní.

Alespoň průměrně dobrá cihla dnešní výroby, stěží by asi odolala svízelům a ničivým živlům, po více než půltřetího tisíce let na ní působícím. Naopak, jsou známy případy, kde zřícení budov, dosud nedostavených, stalo se následkem špatného materialu stavebního, jmenovitě cihel, což důkazem, že na výrobu těchto nekladena potřebná váha důležitosti, že k výrobě voleny suroviny bez odborné znalosti neb příliš lehkomyslně, že potřebné zpracování neprovedeno s věnováním veškeré nutné píle; jedním slovem, že manipulace svěřena rukám nepovolaným.

---

*) I. Mojž. Kap. 11. V. 2. a násl.: Jdouce proti východu slunce, nalezli půdu rovnou v zemi Sinear a obydlili tuto. A mluvili mezi sebou: »zde budeme cihly řezati a páliti«. A používali cihel za kámen a hlínu za maltu.

Stáří cihel nepálených, které až dodnes, hlavně na venkově ku mnohým menším stavbám slouží, sahá pak do takové dálky, že prvé počátky jeho ani určiti možno není. Ba není snad chybnou domněnka, že stavby ze syrových kusů hlíny, byly vůbec prvými stavbami praobyvatelů naší zeměkoule.

Že již staří Židé domy své ze syrových cihel stavěli, vidno z druhé knihy Mojžíšovy, kde se praví, že k výrobě těchto slámy používáno, by na prudkém slunci nepukaly. Toto děje se až dodnes, ano se užívá do syrových cihel sekané slámy neb obilných výsevků.

Jak staří národové při výrobě těchto hmot stavebních sobě počínali, známo ovšem není, ani způsob, jakým tyto později pálili, leč možno se domnívati, že proces ten dčl se týmž způsobem, jako stává se za doby dnešní. Byl to zajisté v prvých dobách způsob velmi primitivní, kterým dělo se toto vypalování hliněných výrobků. Užíváno bezpochyby způsobu podobného jako při dnešních milířích; kladeny na sebe střídavě vrstvy cihel s jinými, hořlavými látkami, načež celá tato stavba zdola zapálena a tím v jediný velký žár přivedena.

Musila však zajisté uplynouti velmi dlouhá doba od prvého užívání hlíny syrové co staviva do té chvíle, kdy objeven důležitý vliv ohně na syrové výrobky hliněné. Kulturní vývoj musil státi již na značné výši, když chemický proces pálení, spíše nahodilým snad nějakým způsobem než theoretickou vypočítavostí ve známost přišel a dostatečně oceněn jsa, v tak veliké míře rozšířen a k účeli zmíněnému použit. Stanoviti dobu objevu tohoto ovšem možno není, poněvadž náhlý nějaký přechod od syrového staviva k pálenému na nejstarších známých stavbách viděti není. Používáno po dlouhou dobu zajisté staviva obého, syrového i páleného, což vidno ze starých staveb v Malé Asii a Egyptě, kde zevnější strany zdí, částečně z kamene, částečně z pálených cihel zhotoveny jsou, kdežto strany vnitřní, neb prostory mezi dvěmi zděmi z cihel pálených a z kamene, vyplněny jsou syrovou hlinou, nebo plochými kameny z této zhotovenými.

Velikost tehdejších cihel v poměru ku dnešním, byla velmi značná. Hotoveny kameny rozličné velikosti a tvaru, co do rozměrů takořka stejné tloušťky a šířky.

Známá záliba národů orientálských v pestrých barvách měla značný vliv i na stavby tehdejší doby. Zahrady Semiramidiny a věž babylonská jevily přímo přepych v tomto ohledu. Namnoze zhotovovány i veliké hliněné relify, glasurou polité a zářící pestrými barvami.

Také u pozdějších Římanů převládaly pálené cihly co stavivo od císaře Augusta až do 4. století. V mnohých stavbách římských nalezeny obkladové destičky hliněné, do nichž zadělány kovové hřeby ku pevnějšímu držení na stěnách. Krytiny střech působením Etrusků a Řeků z větší části z pálených hliněných desek byly zhotoveny.

Panství Římanů, sáhající tehdy takořka po celém známém světě, mělo značný vliv i na stavebnictví podrobených národů, takže s těmitéž hmotami stavebními setkáváme se v tehdejší době ve Španělsku, jižním Německu, Řecku, Malé Asii i Egyptě, jakož i v severní části Afriky.

Počátkem křesťanství způsoben jiný světový názor, což mělo i značný vliv na tehdejší stavebnictví. Jakmile toto nabylo později vrchu a vlády, stavěny o překot s nevídaným přepychem nádherné chrámy v nově povstalém slohu románském a gotickém, čímž stavebnictví a výroba stavebních potřeb z pálené hlíny značný pokrok ku předu učinily.

Později dostal se do Evropy nový sloh, mohamedánský, který v Orientu povstal zároveň s novým učením Mohamedovým. Tento zanešen hlavně Maury do Španěl. Dodnes zachovalé stavby maurské ve Španělích vynikají přepychem a pestrostí barev. Orientálský tento sloh a způsob výroby hmot

stavebních zanesen po létech i do našich krajů, hlavně ve 12. a 13. století rytíři křižáckých výprav, kteří zde zajatými řemeslníky budovy po způsobu orientálském stavěti si nechali.

Ve stoletích pozdějších převládl z Italie tlačící se sloh renaissanční, který hotovení nových druhů hliněných výrobků vyžadoval.

Objevením Ameriky, vynálezem knihtiskařství a jinými vynálezy tehdejší doby urychlen též pokrok ve stavebnictví a tím i ve výrobě stavebních hmot. Američané počali ruční práci v cihlářství nahražovati práci primitivních strojů. Snahy konkurenční urychlovaly vývoj průmyslu cihlářského stále více a více.

V létech padesátých minulého století učiněn netušený obrat vynálezem kruhové pece Hoffmannem, což povzneslo výrobu stavebních předmětů hliněných rychle na onu výši, na které se dnes nalézá.

II. Podmínky pro zařízení cihelny.

Jak již uvedeno, je výroba zboží cihlářského jedním z nejdůležitějších odvětví průmyslu, nechť provádí se toto v malém, co vedlejší odvětví hospodářské, neb ve velkém, samostatně, co vlastní živnost průmyslová. V obou případech však směřuje výroba k jednomu a témuž účelu, vyrobiti zboží co nejlepší jakosti při nejmenších výlohách. Toto však nezávisí pouze na řádném vedení toho kterého závodu, nýbrž nutny jsou k tomu i zvláštní podmínky, jichž při zakládání cihelen nevyhnutelně jest třeba dbáti.

Tak v prvé řadě záleží na tom, by aspoň hlavní suroviny k výrobě zboží cihlářského potřebné, byly na místě výroby, neb aspoň v bezprostřední blízkosti této. Toto je podmínka, bez které na založení cihelny vůbec pomýšleti nelze. Při výrobě zboží jemnějšího není podmínka tato tak nutna, poněvadž na zboží to daleko méně surovin zapotřebí jest, než na obyčejné zboží cihlářské a pak cena výrobků těch stojí poměrně tak vysoko, že přívoz surovin, byť i ze sebe větší dáli se děl, se cenou tou zaplatí. Jak známo, stojí mnoho továren porcelánových v krajinách, kde o těžení kaolinu není ani slechu; kamnáři užívají známé míšenské hlíny po celé Evropě; pověstná sienská hlinka dováží se až z Asie a přece dovoz těchto surovin až na místo výroby, vzdor tomu, že je namnoze příliš drahý, zaplatí se cenou samotného výrobku úplně.

V cihlářství však hlavní suroviny dovážeti z daleka možno není. Předně cena zboží je velmi nízká a pak surovin těch zapotřebí je takové množství že cena delšího dovozu rovnala by se ceně zboží samotného.

Jsou to hlavně dvě věci, které musí býti na místě, totiž hlína a voda. Při výrobě ruční neb tam, kde hlína pro přílišnou tučnost svoji k výrobě samotna se nehodí, musí býti na místě, neb aspoň poblízku též písek.

Ložisko hlíny třeba tudíž před založením cihelny dobře ohledati a určiti. Potřebná velikost a mohutnost ložiska závisí ovšem na projektu příštího závodu. Tam, kde pomýšleno na zařízení menší cihelny pro hospodáře a pod., není třeba tak mohutného ložiska, jako v tom případě, kde ihned neb v budoucnosti projektován závod veliký.

Zkoušky nutno učiniti na více místech, jelikož velmi často se stává, že na jednom místě ložisko jde do značné hloubky, kdežto v bezprostřední blízkosti tohoto, hlína se vytrácí a na místo její nastupuje kámen, písek a j. Ten, kdo by na základě chatrného ohledání na místě takovém postavil větší závod, byl by ovšem po několika létech velmi nemile překvapen, shledav, že ku další výrobě nedostává se mu hlavní podmínky — hlíny.

Takovéto případy stávají se velmi zhusta v náhle prohloubených údolích, která vyplněna bývají naplavenou hlinou, na níž během času buď

písek neb prsť se usadila a s okolím údolí vyrovnala. Místa taková jsou velmi šálivá a nutna tudíž veliká opatrnost při ohledávání ložisek.

Případ takovýto ovšem není pravidlem. Jsou takováto ložiska někdy velmi rozsáhlá, ač mohutnost jejich bývá často velice střídava. Dle projektu nutno vypočísti aspoň přibližně rozsáhlost a hloubku ložiska.

Na váhu padá, jakou prostoru zaujme příští závod co do rozlohy. Toto ovšem závisí na množství roční výroby a pak na tom, jakým způsobem se zboží vyrábí, zda strojem či ručně, zda sušení je přirozené či umělé.

Závody zařízené na výrobu strojovou a sušení umělé, nespotřebují co do rozlohy daleko tolik místa, jako závody ruční na stejnou roční výrobu. Předně zboží ze stroje vychází tak tuhé, že možno při cihlách tyto rovnati ihned 4—5 kamenů vysoko na sebe a sušárny nalézají se z pravidla ve více poschodích nad sebou; při sušení umělém prochází čerstvě vyrobené zboží dlouhým kanálem, ve kterém se úplně vysuší, tak že, projdouc kanál, na druhém konci ihned do pece se rovná. Při výrobě ruční vyklopí se cihly nejprvé na rozsáhlá volná místa, odkud teprve po částečném uschnutí ukládají se do kolen k sušení dalšímu.

Jsou některé okolností, které svědčí zevně o ukrytých ložiskách hlíny cihlářské. Tak zpravidla očekávati možno hlínu tu v nižinách, kde i při horkých měsících letních udržuje se voda buď v kalužích, neb kde aspoň pole, luka a j. přes to, že jinde půda je vyprahlá, zůstávají vlhká. Stálá vlhkost ta bývá neomylnou známkou, že ve spodních vrstvách nalézá se jíl neb tučná hlína cihlářská, která nepřipouští zatažení vrchní vody do vrstev spodnějších. Na některých místech stává se, že hlína cihlářská není ani pokryta některými látkami jako prstí, pískem, valouny a j., tak že není nesnadno objeviti takovéto ložisko. Jinde opět, kde vrstvy nepotřebných látek hlínu toliko slabě kryjí, dostává se tato na povrch při orání, rytí, ano i v krtinách často poznáváme, že hlína nalézá se při samém povrchu země. Avšak i některé rostliny označují nám blízkost takovéhoto ložiska, jako líčko, podběl a pod. Nejčastěji ovšem objevují se ložiska hlíny při různých zemních pracích, jako kopání studní, příkopů, základů, při sázení stromků a různých jiných příležitostech.

Nalezlo-li se tedy ložisko potřebné hlíny pro výrobu zboží cihlářského, je nutno dle projektu cihelny vypočísti mohutnost jeho, to je, odhadnouti aspoň přibližně jeho krychlový rozměr. Při určování, zda stačí ložisko pro závod projektovaný, počítáme asi následovně. Vypočteme nejprvé, jaký rozměr budovy a potřebná prostranství závodu zaujímati budou, kteroužto plochu musíme od vlastního ložiska odečísti, ana pro nejbližší doby pro čerpání hlíny upotřebiti se nenechá. Nyní třeba věděti, jaká roční výroba docíliti se má. Čítá-li se při nynějších rychlých proměnách na větší závod cihlářský 80—100 let, stačí to úplně, by zařízení takové se vyplatilo. Déle počítati je ovšem těžko, neb to, co má se dnes za nenahraditelné, může se během několika let přežiti následkem různých zdokonalení a postupu potřeb technických, což i pro užívání cihel jako stavební hmoty musí býti směrodatným. Stanovena-li roční výroba na 300.000—400.000 kusů cihel, na jichž vypálení postačí občasná pec, a má-li závod takový býti počítán na 80 let, je nutno, by ložisko měřilo aspoň 120.000—150.000 m^3. Průměrně čítáme na 1000 cihel něco přes 3 m^3 hlíny. Přesně stanoviti číslo toto ovšem možno není, jelikož padá zde příliš na váhu, zda hlína v ložisku nalézá se buď suchá neb vlhká, jsou-li cihly menšího neb většího formátu a pod. Je-li veliký odbyt a má-li se ročně vyrobiti od millionu cihel vzhůru, je ovšem třeba ložiska mnohem většího. Toto nechá se snadno vypočísti na základě toho, co bylo výše uvedeno o spotřebě hlíny na tisíc cihel.

Máme-li vypočítáno jaké množství hlíny pro určitou výrobu na jistou řadu let je zapotřebí, zbývá nám způsob, jakým se přesvědčíme o mohutnosti ložiska. Nalézá-li se hlína na povrchu, stačí na několika místech vykopati díry a přesvědčiti se tak o hloubce její. Namnoze však nalézá se hlína ve značné hloubce, pod příliš silnou vrstvou látek neupotřebitelných a tu ovšem prosté kopání děr nestačí; nutno užíti prostředků nákladnějších, o kterých viz kapitolu o »zkoušení ložisek«.

Druhou nutnou podmínkou je voda. Veliká spotřeba vody při cihlářství není omezena nižádným způsobem výroby, byť ruční, byť strojové. Největší množství vody ovšem je potřeba tam, kde tato má býti pohonem pro strojové zařízení. Případy ty jsou však tak velice řídké, že vypočítávati sílu vody pro tento případ, bylo by zde takořka zbytečno. Při samotné výrobě však potřebuje se velmi mnoho vody a ta musí býti též na blízku, nemá-li se výroba dovážením neb hnaním příliš zdražiti. Na tisíc cihel čítá se 250—500 litrů vody. Toto řídí se opět dle složení hlíny a dle její vlastní vlhkosti v ložisku. Tam, kde plaviti nutno hlínu za příčinou některých nečistých látek, neb kde výroba jemnějšího zboží toho vyžaduje, spotřebuje se až patero i vícenásobné množství vody, co hlíny.

Velmi výhodno je, může-li se voda pro cihelnu dopravovati z některého vyvýšenějšího místa, ana se nechá dobře rozváděti pomocí trub na libovolná místa. Kde tento případ možným není, je lépe vodu pomocí nějakého čerpadla přiváděti do vyvýšených nádržek, odkud teprvé se dle libosti rozvádí. V kapitole o »pumpách a strojích odvodňovacích« viz bližší pojednání o tomto. Přinášení vody na místo vlastní spotřeby a snad dokonce proti svahu, jest nejen velmi nevýhodné a zdražuje výrobu, ale činí tuto daleko namáhavější a přitěžuje se dělníkům zbytečně práce.

Třetí podmínkou pro cihelnu je písek. V tom případě, že hlína pro výrobu určená je příliš tučná, že totiž obsahuje veliké procento látek hlinitých a málo ostřících, písčitých, nutno mísiti do této potřebné množství písku, by výrobek při schnutí a pálení se příliš nesmršťoval a následkem toho nepukal. Spotřeba písku je zde tak veliká, že je nevyhnutelně nutno, by tento byl na místě výroby samotné, neb aspoň poblízku. Jakého písku ku ostření hlíny třeba užíti, viz »zkoušení surovin« v cihlářství užívaných. Značné množství písku spotřebuje se též při ruční výrobě zboží cihlářského. Zde užívá se jej ku vysejpání vlhkých tvárnic, by mokré hliněné těsto k těmto nepřilnulo. Písek ten nebudiž ani příliš jemný, neb snad dokonce hlinitý, ani příliš hrubozrný, jelikož zboží po tomto je nevzhledné. Nejlépe hodí se jemný písek, jehož jednotlivá zrnka měří as 0·2—0·5 *mm*. Není-li takového písku po ruce, přesívá se obyčejně na prohazovačkách neb sítech obyčejných, při větší spotřebě na sítech rotačních, válcových.

Mimo těchto tří podmínek, bez kterých cihelna založena býti nemůže, dbáti dlužno ještě některých okolností, které podmiňují zdárný chod a dobrý výsledek toho kterého závodu.

Tak předem záleží velice na tom, by zaručen byl pro každý závod dobrý odbyt. Byl by bezúčelným takový závod, jehož výrobky, byť sebe lepší, zůstávaly by po několik let ležeti na místě, aniž by byla naděje na brzký jich prodej. Stavěti rozsáhlý nějaký závod v chudém kraji, kde není poblízku větších měst ani dráhy, kterou by zboží jinam dopraveno býti mohlo, bylo by bezúčelno. Ba ani příliš dlouhá doprava, byť byla by i možna, není při dnešních konkurenčních poměrech doporučitelna. Jedině tam snad je případ tento přípustným, kde není v dalekém okolí dosud žádného podobného závodu a kde lze míti za to, že na blízku není ani potřebných ložisek hlíny.

Nejlépe prospívají cihelny poblíže větších měst, založené v možných případech v blízkosti drah, tak, by při prodeji mimo místo, nechala se

zříditi kolej až do cihelny, čímž usnadní se nejen vývoz zboží, ale i přívoz různých materialií pro cihelnu potřebných, hlavně paliva. Ovšem nejsou okolnosti vždy takto výhodny. V tom případě pak nutno míti zřetel k tomu, by k disposici byla aspoň dobrá silnice, která vývoz zboží umožňuje. Co platen je dobrý material ku výrobě, pečlivá jeho příprava, přesná forma zboží, sebe lepší pálení, když příjezd k cihelně je nesnadný a odpuzující neb snad dokonce nemožný.

Za takovýchto okolností udržeti se může toliko závod bez naprosté konkurence, avšak při sebe menší soutěži živoří závod takový a bývá předstižen závodem konkurujícím co do odbytu, byť jakost zboží v tomto byla i horší. Proto je lépe, když majitel cihelny raději na vlastní útraty pořídí řádnou cestu ku svému závodu, kde tato dosud nestává. Náklad ten zaplatí se v budoucnosti několikeronásobně.

Také použití, za nynějších časů tak potřebné reklamy, mnoho prospívá a ku odbytu pomáhá. Známo, že dvě, tři dodávky na veřejné budovy, věnování stavební hmoty na stavbu humanních podniků, položení reklamních chodníků z vlastně vyrobených dlaždic a pod., dopomohlo již mnohému malému závodu k velkému odbytu, čímž i rozšíření jeho podmíněno bylo.

Mimo toho dbáti třeba, by vyráběno bylo zboží, po kterém je poptávka. V mnohých krajinách stává se, že pro obyčejné cihly je velmi špatný odbyt, kdežto tašky, dlaždice, drenážní roury a j. přiváží se ze značné dálky; nutno tudíž znáti dobře poměry toho kterého kraje a dle toho výrobu zboží zaříditi. Je známo, že mnohde poukázání na meliorování polí a luk, jichž vlhkost dosud nepřipouštěla dostatečnou úrodu, vyneslo mnohému závodu cihlářskému značné částky peněz, výrobou drenáží.

Třeba též dobře uvážiti před založením větších závodů, zda v kraji tom je dostatek pracovních sil, výroby znalých. Jaké těžkosti a nesnáze bývá zakoušeti některým majitelům závodů cihlářským, následkem nedostatku zkušených pracovníků! Jeť výroba samotná prací nejen namáhavou, jak laikové namnoze soudí, ale je k ní zapotřebí určité zručnosti, znalosti a svědomitosti, kteréžto schopnosti jsou důležitou podmínkou dobrého zdaru. Těžko mstí se často na majiteli závodu takového, domnívá-li se, že zaměstnáním nezkušených pracovníků něčeho ušetří, proto, že jsou snad za menší plat k najmutí, než síly zkušené.

Hlavně v počátcích každé cihelny je nutno, by veškeré práce vykonávány byly co nejpečlivěji a nejsvědomitěji, ano první zboží učiní dobrou neb špatnou pověst závodu a ta, jak známo, má důležitý vliv pro budoucnost na odbyt zboží. Proto je lépe v krajinách, kde není dosti znalých pracovníků a to hlavně pro větší závody, když zajistí se určitý počet lidí cizích. Výhodno je pro tyto v blízkosti závodu postaviti dělnické domky, poněvadž potom v každém možném případě jsou po ruce, což není možno ani s dostatek oceniti. Nízké nájemné, které z bytů těch stanoviti se může, zaplatí během času jistě náklad na jich postavení, kterýž ostatně není pro majitele cihelny tak vysoký, jelikož stluče se do staveb takových vše, co jinak není prodajno a v cihelně zbytečně překáží. Často však dá to velmi mnoho práce a stojí to mnoho střídání, než nalezne se určitý počet dobrých, svědomitých, poctivých a hlavně střízlivých dělníků. Potom ovšem je nutno v požadavcích jejich jim přijíti vstříc a neskrbliti zbytečně krejcarem za dobrou práci. Jsou nespočítatelny ty škody, které způsobeny jsou ledabylou neb neumělou prací, poněvadž odhadnutí jejich není skoro ani možno, any táhnou se celou manipulací výrobní. Stanoviti jednotlivé ty případy, kde zaviňují malá pochybení v různých pracích celkový špatný výsledek, přes to, že všechny podmínky ukazují na nutný zdar, ani možno není.

Neméně důležito, ne-li daleko důležitější je, zaopatřiti si pro vedení závodu všestranně zkušeného, věci své znalého dílovedoucího. Osobou tou bývá mistr, stojící ve středu mezi zaměstnavatelem a dělnictvem, který následkem víceleté zkušenosti v rozličných oborech práce průmyslu cihlářského, silnou energií ovládá dělnictvo, suroviny i manipulaci. Tento při všech obtížích musí udržeti stejnoměrný běh, jehož vyžaduje úspěšné vedení závodu. V každém případě musí míti po ruce prostředek k uvarování obtíží, přiložiti ruku k vyrovnání různých protiv. Udržuje dobrý soulad mezi kontrasty, zaměstnavatelem a dělníky, čímž i dobrá pověst závodu neotřesena zůstává.

Tento nesmí nikdy lpěti na starých tradicích, které z jedněch na druhé přecházejí a s opovržením na všechny novoty hleděti. Stane-li se náhodou, že nějaká novota přes jeho vůli do závodu se zavede, hledí výsledek takovéto, obyčejně zkušební novoty, zničiti a nemožným učiniti. Dobrý mistr musí býti přítelem všech novot a vymožeností a celou silou tyto podporovati a z theorie do prakse uváděti.

Nalezneme-li takovéhoto mistra, kterému možno beze strachu svěřiti závod, nesmí se hleděti ku spoření na jeho platu, any škody špatným vedením povstalé, jsou desetkráte větší toho, co na platu přidáme a pověst bývá zkažena, což pomíjení závodu se strany odběratelů za následek má. Špatná pověst se velmi snadno udělá, ale dlouho to trvá než se opět napraví.

Bohužel má cihlářství u nás v Čechách dosud velmi málo lidí skutečně odborně vzdělaných, ano není žádných odborných škol, žádných učebných knih. Co napsáno o jiných oborech lidské práce, co zbytečných slov padne každodenně o nutnosti vzdělání v tom neb onom oboru, avšak tak důležitý obor, jako je výroba stavebních hmot, po nasycení to nejkardinálnější podmínky lidského bytí, o tom jakoby nikdo nevěděl. Každý i nejpodřízenější druh řemesla má u nás svou odbornou literaturu, svou odbornou školu, jen průmysl cihlářský, nejrozšířenější to a nejstarší průmyslová práce na světě, zůstává popelkou. Toto vysvětluje také ono veliké množství jemnějšího zboží cihlářského do Čech importovaného, po kterém se u nás raději sáhne, než po zboží zdejším, které je ve velkém procentu jakosti špatnější, ano dokonalých znalostí odborných jen pořídku u nás nalézti možno. Ona krvavá daň z naší nevědomosti, kterou plníme kapsy cizích průmyslníků a pomáháme tím ku šíření a zdokonalování jejich závodů, pro něž namnoze z naší půdy suroviny své čerpají, zaplatila by dávno vydržování české odborné školy cihlářské, která vychovala by nám odborníky, dovedoucí využitkovati vzácné dary české půdy ve prospěch našeho průmyslu daleko úplněji, než jak se děje dodnes.

Namnoze z dobré suroviny vyrábí se zboží hrubého druhu nebo pochybné jakosti, a tak kazí se vzácná látka, ze které vyrobiti možno dílo velmi cenné. Majitel pak domnívá se, že, získal li něčeho na hrubém zboží, využitkoval úplně svého majetku, a tímto je úplně spokojen. Kdyby však v opáčném případě mohl vedení svého závodu svěřiti rukám povolaného odborníka, těžil by desateronásobně ze suroviny té a český průmysl cihlářský stál by na jiné výši, než na které dnes stojí.

Stane-li se však přece, že získán dobrý odborník, nutno mu ponechati od majitele volnou ruku, an on sám zajisté zvolí potřebné prostředky ku dosažení dobrého výsledku, byť tyto spojeny býti musily někdy i s větší výlohou. S nedostatečnými potřebami docíliti se může opět pouze nedostatečného zboží, a škoda padá vždy pouze na toho, kdo nedostatek zavinil, na majitele. Jeť surovina cihlářská a každá hlína vůbec hmotou velmi choulostivou, a nedá-li se ji potřebné práce a nevěnuje největší pozornost, docílí se zboží jakosti toliko pochybné. Proto nutno před započetím se-

staviti úplný rozvrh a dle něho pracovati. Kde toho není, tam číslice obyčejně ukáží smutný výsledek.

Kde je výroba strojová, tam musí vedoucí rozuměti též dobře svým výrobním strojům. Namnoze vládne domněnka, že při strojích obejde se závod bez řádného dílovedoucího, any tyto práci samy provedou a že každý člověk, obyčejně starší štokař, k obsluze jejich stačí. Toto je však hroznou mýlkou. Nikdo nezná lépe vlastnosti suroviny, potíže při výrobě, sušení, pálení a t. d. jako dobrý dílovedoucí, a sebe lepší stroje zůstanou předce jen mrtvou hmotou, není-li ducha myslícího, který řídí a mění až do detailu všechny ty strojové pomůcky, by účeli svému úplně vyhovovaly.

Jsou to překážky zvláštního druhu, kde surovina je těžko vzdělatelná, stroje nedostatečné, sušárny a pece namnoze pochybené soustavy, a předce vyžaduje se dílo vzhledné a trvanlivé. V takovýchto případech je těžko vyhověti odborníku, natož potom tomu, kdo ve věci své si není úplně jist. Zvláště v počátcích, kdy suroviny dosud nejsou vyzkoušeny, stroje neosvědčeny a celá výroba v plénkách. Zboží prvé doby činí pověst závodu a, je-li toto dobré, může býti naděje, že později bude lepší ještě, čímž pověst je utvrzena, kterou později ani menší chyba zkaziti nedovede.

Dobrý dílovedoucí nesmí však býti pouze praktikem, nýbrž i theoretikem. Mnohdy několikaleté zkoušky a škody, těmito povstalé, možno okamžikem nahraditi, přidržíme-li se vypočtené rady theoretika, kterému znám princip oněch otázek, kterými marně lámeme si hlavu, mořice se bezvýslednými zkouškami.

Přes toto vše je ještě mnoho takých majitelů cihelen, kteří se domnívají, že dílovedoucí je osobou podřízenou v závodě. Někdy jsou to bohužel i páni konstrukterové pecí, kteří radí, by dílovedoucí pro nově zařízenou cihelnu angažován nebyl, poradivše majiteli krátce, že může sám si závod vésti a tak plat dílovedoucího ušetřiti a na pracích sám se činně súčastniti. Pánové tito ovšem zapomínají, že majitel nově zařízené cihelny bývá z pravidla laikem v oboru tom a chce-li se sám při vedení súčastniti, musí hleděti dlouho na praktické práce a sledovati počínání dobrého dílovedoucího, než může se sám ve vedení uvázati, což nikdy naučením se několika pravidlům docíliti se nemůže. Ostatně zapomínají také, že jejich pece jsou mrtvými stavbami, do nichž vlíti život a řádně je vésti i ku dobré pověsti samotného pana konstruktera, možno toliko dobrému mistru, který v mnoha případech musí zatušovati a napravovati chyby, stavbou samou zavedené.

Je však třeba varovati se také před takovými mistry, kteří potřebných odborných zkušeností nemají a kteří ve vedení závodu se uvázati nabízejí. Tito rekrutují se obyčejně ze starších štokařů, topičů neb rovnačů, kteří v domněnce, že práce mistra zastávati dovedou, vedení se ujmou a jakž takž zastávají, dokud na známém jim místě jsou. Jakmile však místo změní a novou, jim neznámou surovinu ovládati mají, jsou s vědomostmi svými u konce. Tito jsou obyčejně nepřáteli všech novot, poněvadž jim nerozumí.

Ku konci připomenouti třeba ještě, že při zakládání nových cihelen, kde pro budoucnost na rozšíření počítati se míní, musí již na počátku na toto ohled býti vzat. Budovy stavěné na ložisku hlíny, která později čerpána bude, nesmí býti tak nepřenosné, by pozdější přestavování jejich s velkým nákladem bylo spojeno.

V každém ohledu nechť před zakládáním na radu vzat je zkušený odborník a to nejen konstrukter pece nebo továrník strojů, nýbrž i ten, kdo příště závod povede a za výsledek zodpovědným bude.

III. Původ hliněných ložisek.

Prvé než přijdeme ku hledání a zkoušení hlin, považujeme za dobré krátce se zmíniti o jich původu.

Jak známo, byla před mnohými tisíceletími, snad milliony let, naše země velikým ohnivým tělesem, otáčejícím se odstředivou silou kolem své osy a co část soustavy sluneční, kolem středu této soustavy, to je slunce. Během věků ustavila se stálým otáčením ve tvar kulovatý a vlivem okolních vzdušných látek povrch její zvolna stydnul, tvoře tak zemskou kůru, sestávající z pevných látek, které dnes jsou základními částkami našich mineralií. Následkem dalšího chladnutí objem země ovšem se zmenšoval, any pevné látky menší rozměř zaujímají než látky tekuté, sestávající ze vzdušin, vodních par a jiných látek, které tuhnutím vypuzeny byly na povrch země samotné. Zmenšování rozměru zemského mělo za následek trhání již ztuhlé kůry. Otvory, pukáním tím povstalými, vylévaly se na povrch opět nové žhavé látky, a tvořily čerstvé zkameněliny t. zv. eruptivní. Dnešní útvary granitové, porfyrové a j., jsou výsledky těchto utuhlých žhavých látek. Následkem prudkých výbuchů žhavých látek na mnohých místech části kůry zemské byly vyzdviženy, otvory po výtoku se zalily a výtok utuhl, čímž vysvětliti možno přeměnu původní podoby povrchu kůry zemské a utvoření prvých hor. Utvar, způsobem tímto povstalý, jmenuje se útvar prahorní. Do které doby tvoření se toho útvaru sahá, to těžko ovšem s určitostí říci.

Zatím, co toto se dělo na povrchu zemském, chladnula zvolna i atmosféra a husté páry, obalující celou kouli zemskou, srážely se a rozdělovaly v látky tekuté a vzdušné. Voda následkem své tíže padala na zemi zpět, byla však horkým dosud povrchem rychle opět vypařena a postup ten opakoval se tak dlouho, až povrch zemský ochladnul tak dalece, že vodu na něm se usadivši více nevypařoval.

Proces tento měl však ještě jiný následek, neméně důležitý pro tvar povrchu zemského. Zkameněliny následkem stálého styku s vodou a horkou párou, počaly na povrchu svém zvolna jeviti trhliny, které střídáním temperatury dle okolností různě se jevily, větší neb menší. Voda, omývající stále povrch takto rozpukaných hornin, přinášela sebou v tehdejších dobách daleko více kyseliny uhličité než voda dnešní, dešťová. Nalézaloť se v atmosféře dob prvotních mnohem více této kyseliny uhličité, která vodou jsouc jata, snášena byla na povrch zemský, kdež spojovala se s látkami, tvořícími horstvo tehdejší. Jak známo, má kyselina uhličitá, obsahující v sobě část kyslíku, rušivou vlastnost na látky kamenité. A právě vlastnost tato působila hojnou měrou k tomu, že horniny různého druhu počaly se na povrchu svém rozkládati, drobiti. Menší částky takto rozdrobené přijímaly pak v míře ještě mnohem větší rušivé ty prvky a rozkládaly se znova a znova, až nejmenší částečky byly tak malé a lehké, že příští voda snesla je sebou s povrchů horských a vyplňovala jimi poznenáhlu celá údolí.

Na těchto naplaveninách zvolna počaly se usazovati různé rostliny, zvířena počala poznenáhlu se vyvíjeti a země odívala se v roucho veselejší, než to, které měla od počátku. Veliké množství vodních par ve vzduchu jsoucích napomáhalo rychlému a neobyčejnému vzrůstu rostlin značnou měrou tak, že byliny tehdejší dosáhly obrovských rozměrů. Na kleslých a setlelých rostlinách vyrůstaly nové a nové, tyto opět tlely a tak utvořila se na mnohých místech silná vrstva takovýchto dřevnatých, organických látek, která časem opět zaplavena byla náplavem zvětralých hornin. Silné vrstvy náplavu nepřipouštěly vstup vzduchu ku spodním vrstvám dřevnatým, následkem čehož vrstvy tyto neshnily, nýbrž zuhelnatěly. Nejstarší

tyto vrstvy jmenují se útvarem kamenouhelným a jsou dnes těžištěm našeho černého čili kamenného uhlí. Vrstvy pozdější dodávají nyní uhlí hnědé.

Nanesené vrstvy zvětralých hornin následkem tepla, účinkujícího ze vnitřku země a silou obrovského tlaku svrchu, měnily se znenáhla v nové sloučeniny minerálné, jako pískovec, břidlici, vápenec a j.

Druh nových těchto mineralií určoval se ovšem dle součástek vodou nanešených. Kde hrubší zrnka písková snášená tvořila silnou vrstvu, utvořil se později pískovec, po jemných naplaveninách, které v tenkých vrstvičkách se na sebe nanášely, utvořena t. zv. břidlice hlinitá, již užívá se ku krytí střech, na psací tabulky a j. Vápenec tvořily hlavně naplaveniny obrovského množství mušlí a jiných vápennitých součástek zvířecích, jichž tvary možno dodnes mikroskopem ve vápenci dobře pozorovati. Jednotlivé vrstvy těchto látek ovšem co do jakosti se velmi od sebe líší, což vysvětluje se nestejností jednotlivých náplavů vzhledem na hrubosť, barvu a j.

Naplaveniny pozdější, nejsouce více tak tíženy tlakem vrchním a vydány vlivu vnitřního tepla, od té doby poměrně zmenšeného, neměnily tvrdost svoji již v té míře jako prvotní; ulehly sice do jisté míry, ale tvrdost jejich je značně menší. Tuto zachovaly až na naši dobu.

Zatím co toto se dálo, ochladla země tou měrou, že voda usazená v prohloubených nádržích, prorývala si zvolna cestu, unikajíc hlubšími místy a tvoříc tak řeky, jezera a j. Stálými dešti opakoval se proces větrání hornin, drobné i větší úlomky unášela voda dešťová do řek a tyto zanášely je dle tíže jejich do značné dálky, kdež se usazovaly v hlubších místech a ve vrstvách, jak za sebou následovaly. Kousky větší zůstávaly poblízku svého původu, menší co písek unášeny pak dále a na příhodných místech se usazovaly; částky nejmenší, jemné, co prachový písek neb hlína, dopraveny následkem své lehkosti co nejdále.

Avšak ani tyto jemné částečky zvětralých hornin nebyly jednoho původu. Voda přinášela je z různých stran a tím vysvětluje se i různorodost jejich. Také všechny horniny nejímaly stejně látky rušivé, vodou přinešené, čehož následek, že všechny stejně nevětraly. Horniny, obsahující živce, větrají mnohem dříve, než slídy neb křemeny, proto také nejprvé byly odneseny a části slídové a křemenité buď později, neb v kouskách mnohem větších. Písek v hlínách obsažený je patrným dokladem tohoto pochodu. Také barva prozrazuje různé složení hlin. Nejjemnější a nejčistší jsou hlíny bílé, které obyčejně prosty jsou příměsků znečisťujících. Čím více těchto v hlíně se nalézá, tím více mění barvu svou, buď do žluta, šeda, modra, červena i černa. Na některých místech setkávají se hlíny cestou s látkami organickými, slučovaly se s nimi a usazovaly, tak že na pohled není je možno rozeznati. Při přehazování takovýchto hlin, zvláště při trochn vyšší temperatuře, poznají se tyto látky ústrojné dle zvláštního hnilobného zápachu. Také šedá, modravá a černá barva prozrazují ústrojné látky v hlinách.

Na mnohých místech nalézají se však také ložiska hlíny, která nepovstala naplavením, nýbrž pouhým zvětráním hornin a to hlavně živcových; jsou to obyčejně ložiska kaolinu, která nalézají se na místech svého původu. Čerpáme-li z ložiska takového, přijdeme v nejspodnější jeho části na prvotní horninu, ze které ložisko zvětráním povstalo. Takováto ložiska jmenujeme prvotná, ložiska naplavená pak druhotná.

U ložisek hlin naplavených možno zcela zřejmě pozorovati jednotlivé vrstvy, jak za sebou následovaly. Dle síly vody, kterou hlína byla připlavena, podmíněna i síla a složení ložiska. Byl-li proud vody silnější za některého deštivého počasí, přinesl slabší vrstvu a více hrubších látek obsahující, kdežto látky jemnější donesl o něco dále. Ba v některých ložiskách

vidíme mezi dosti jemnou hlinou vrstvu kamení, až velikosti pěstí, což je známkou, že proud vodní, který kamení přinesl, musil býti velmi silný, aneb je-li kamení látek jinorodých, byl proud, který toto přinesl z jiné strany veden, než ze které přišly látky hlinité. Jednotlivé vrstvy tvoří sluje, na které při kopání hlíny nutno míti dobrý pozor, zvláště při podkopávání, neboť se velmi často stává, že při dokopání na takovou sluj utrhne se náhle podkopaný kus, ztrativ soudržnost s ostatní hlinou.

Ložiska prvotná nemívají z pravidla žádných vrstev, a když předce, je to spíše ve směru svislém neb šikmém než vodorovném, což vysvětluje se pozvolným větráním hornin a padáním zvětralin ve svislém, neb koulením se po šikmých stráních skal původních.

Vrstvy vodorovné měnily se časem ve vlnovité, jak často v ložiskách druhotných pozorovati možno, různými pohyby zemské kůry, při sopečných výbuších a pod. Kde nad ložiskem hlíny usadila se silnější vrstva jiných látek, stlačilo se ložisko následkem tlaku a více neb méně utvrdlo, čímž povstala při větším tlaku břidlice hlinitá, při menším hlína břidlicovitá.

Ložiska nejpozději plavením usazená vyznamenávají se zvláštní vlhkostí, kterou udržely až na naše časy. Na některých místech jsou ložiska hliněná tak vlhká, že možno z nich vyráběti různé zboží bez přidání vody. Dle složení jednotlivých ložisek stanoví se jejich upotřebitelnost pro výrobu toho kterého druhu zboží.

IV. Druhy hlin.

Dle chemického složení dělí prof. Seger hlíny na čtyry skupiny.

Do prvé skupiny patří hlíny, bohaté na kysličník hlinitý a chudé na látky železité. Tyto po vypálení dostávají barvu úplně bílou, neb s jemným nádechem do žlutava neb růžova a upotřebí se hlavně na výrobu zboží ohnivzdorného. Kysličník hlinitý vzdoruje silně ohni a působí na zbarvení bílé. Kysličník železitý může býti ve hlinách těch jen velmi slabě obsažen, jinak by působil nejen ku snadnějšímu tavení ale i ku zbarvení po pálení. Více než 2% tohoto nebývá v hlinách těchto nikdy obsaženo, kdežto kysličník hlinitý 40—60% hlin těch tvoří. Pro pěknou bílou barvu užívá se jich ku výrobě porcelánu a faencí.

Skupinu druhou tvoří hlíny bohaté na kysličník hlinitý, obsahují však určitou větší část kysličníku železitého, který často až 10% dosahuje. Barva jejich je po vypálení světle žlutá a mění se dle % kysličníku železitého do růžova, červenava až červenohněda. Následkem většího množství kysličníku hlinitého mají hlíny ty ještě značnou ohnivzdornost, ač barvou bývají od skupiny třetí těžko k rozeznání. Užívá se jich ku výrobě jemnějšího zboží hliněného.

Skupina třetí složena je z hlin chudých na kysličník hlinitý a bohatých na kysličník železitý. Pálí se do červena až hněda. Taví obyčejně kolem 1·100° C. Jsou to obyčejné hlíny cihlářské.

Skupina čtvrtá tvoří hlíny chudé na kysličník hlinitý a bohaté na látky železité a vápenité. Tyto obsahuji 20—35% uhličitanu vápenatého a pálí se do červenava, žluta, až zelena. Taví velmi lehce a užívá se jich také v cihlářství, nutna však veliká opatrnost při pálení, any výrobky při vyšších stupních žáru taví a mění svůj tvar, stávajíce se nevzhlednými, neb úplně nepotřebnými.

Co do upotřebitelnosti dělíme hlíny na více druhů, o nichž v následujícím pojednáme.

Kaolin. Nejjemnější hlína, prostá všech látek znečišťujících, je kaolin čili hlína porcelánová. Barva jeho je čistě bílá. Za sucha nechá se mezi

prsty dobře rozemnouti, smísena s vodou dává velmi plastické těsto, z něhož pro velikou jeho tvárlivost vyrábí se nejrůznější druhy jemného zboží porcelánového. Ložisko jeho bývá zpravidla na horninách žulových a rulových, porfýrových a j., které složením svým jsou bohaty na různé druhy živců, chudší na slídu a křemen. Při procesu zvětrávání rozložil se nejprvé živec v jemnou bílou moučku, která sesypávala se z výšin dolů. Části křemenité a slídovité následkem své větší tvrdosti vzdorovaly rychlému zvětrání, déle a udržovaly se na svém místě také déle než živec. Sesypáváním tohoto však ztrácely oporu a padaly taktéž dolů, avšak v kouscích větších než živec. Kousky tyto přikryly se dole novými vrstvami živcovými, které nepřipouštěly další zvětrání křemenitých látek, následkem čehož velikost těchto kousků se nezměnila a dodnes v ložiskách kaolinových v původních svých rozměrech se nalézají, tvoříce tak ne jemnou, stejnorodou látku, nýbrž smíšeninu různé hrubosti.

Při těžení kaolinu plaví se obyčejně smísenina. Kousky křemene, slídy a jiných těžších látek zůstávají následkem své tíže poblíže místa výtoku z plavírny aneb u dna této, kdežto jemná, bílá moučka kaolinová vodním proudem unášena je dále do nádržek, kdež po usazení čistá voda odtéká, čistý kaolin buď sušen neb lisován, k vůli odstranění ostatní vody v něm obsažené.

Co do složení je kaolin velmi různý. Analysou nalezneme v něm veškery látky, ze kterých byl utvořen. Tak bývají to hlavně látky křemičité, vápenité, železité a jiné, které dle poměru mají vliv na různé vlastnosti kaolinu. Dle vlastností těch určuje se jeho upotřebitelnost pro výrobu různých druhů zboží. Namnoze přidává se mu i některých potřebných vlastností cestou umělou, mísením některých látek, které potřebnou vlastnost v určité míře mu dodají.

Jsou však i mnohá místa, kde ložisko potřebného kaolinu ani nestává a předce nápodobuje se tento uměle, namnoze až k nepoznání. Tak z hornin chausseských v Prusku a v Tregoninghillu u Hellstonu v Anglii vyráběn umělý kaolin. Z tohoto anglického, nejen že se hotoví výrobky různého druhu, které od výrobků z pravého kaolinu k rozeznání nejsou, nýbrž surová tato nápodobenina rozesílá se co zboží, jako výrobní surovina pro mnohé jiné továrny, vyrábějící nádobí a výrobky podobné.

Na místech těch jsou všechny podmínky k pozdějšímu se vytvoření ložisek kaolinových. Továrny však urychlují tisíciletý proces zvětrání tím způsobem, že melou k disposici jsoucí horniny na jemný prach, který přeplaven a vystaven po jeden neb dva roky mrazu, teplu a dešti, dá látku kaolinu velmi podobnou. Tato, smísena s určitým množstvím plastické hlíny, dá se pohodlně utvářeti v jakoukoliv formu. Ovšem barva této látky není nikdy více tak čistě bílá jako skutečný kaolin, nýbrž mění se poněkud do šeda, hněda, zelenava i žluta, avšak výrobky z ní jsou rovnocenny s pravými.

U nás v Čechách nalézají se ložiska kaolinu u Cedlic u Karlových Varů, v Horní Bříze u Plzně, v Línech u Nýřan a jinde. Německo má mnohá ložiska vzácného kaolinu, z nichž nejznámější jsou ložiska míšeňská, která dodávají kaolin do celé Evropy. Též Francie má ložiska kaolinu hlavně u St. Irieix u Limoges. V Rusku jsou ložiska u Blagodatnoje a Davidova v gubernii Jekatěrinoslavské. Též Anglie má svá ložiska u St. Austle v Cornwallisu. Severní Amerika u Lawrence v Indianě a Perth Amboy; Indie u Beruwala na Cejloně.

Nejvíce a nejlepších ložisek má prvotní vlast porcelánu, Japonsko a Čína. Jsou to ložiska u Gairome, Shigaraki, Harima, Yumato, Tonoguchi a j. Výroba zboží porcelánového byla u nás neznámou až do sedmnáctého století. Ač již staří Římané používali porcelánových nádob, tehdy ovšem

pouze co předmětů přepychových, přece sami výrobu těchto neznali, a všechen dovoz zboží toho obstarávān byl pouze z Číny. Později i k nám dovážen porcelán co vzácné zboží, které ovšem pro přílišnou jeho drahotu, toliko králové a šlechticové mohli sobě zaopatřiti. Dr. Zimmermann ve svých dějinách porcelánu uvádí pověst, která svědčí o obrovské drahosti těchto výrobků. August, král polský a saský kurfirst, prodal za několik tuctů pestrých čínských váz porcelánových, celý pluk vojínů v úplné zbroji, z nichž každý musil měřiti více než šest stop.

Kdy výroba zboží porcelánového v Číně počala, to nenechá se ani přibližně určiti. Známo, že Číňané tisíciletí před námi stáli na určité kulturní výši, a mnohé obory průmyslové výroby zůstávaly přes všeliký dovoz zboží čínského do Evropy u nás tajemstvím, které vynésti přes hranice nebeské říše znamenalo ztratiti život pro toho, kdo by se toho byl odvážil. Mezi jinými tajemstvími byla to výroba hedvábí a porcelánu. Tento až do r. 1706. pouze odtamtud se k nám dovážel, v kterážto době vynález jeho u nás se datuje. Vynález porcelánu má co děkovati zběsilé touze po zlatě v počátku 18. století, kdy pomocí »černé vědy«, alchimie, hledán byl »kámen mudrců«. Tento sice nenašel nikdo, za to však mnohé jiné vynálezy mají co děkovati alchimistickým pracím tehdejší doby.

Cenu ložisek kaolinových a jich zužitkování na porcelán objevil vzácný tehdy učenec a skutečný vědátor v oboru chemie, svobodný pán z Tschirnhausu v Drážďanech. Tento až do smrti své zabýval se v laboratoři své zdokonalováním tehdejšího zboží hrnčířského, což se mu skutečně také dařilo. Krátce před smrtí svou docílil poprvé čistého bílého porcelánu. Jméno jeho však obyčejně nepojí se k tomuto vynálezu, nýbrž jméno švindléře Böttgera, který po vyučení se lékárnictví pustil se jako mnoho jiných do dělání zlata a projda několik vězení ve Wirttenberku a Drážďanech, stal se později pomocným pracovníkem v laboratoři Tschirnhausově. Když tento zemřel, zmocnil se Böttger zápisků jeho a vyráběl potom zboží porcelánové sám, vydávaje se za jeho vynálezce. Jména toho mohl ovšem snadno docíliti, an bílý porcelán teprvé krátce před smrtí Tschirnhausovou z pece poprvé vyšel a veřejnosti znám dosud nebyl. Přičiněním Böttgerovým zřízena byla brzy na to velká státní továrna na porcelán na Albrechtsburku u Míšně, kde z počátku pouze nečisté, zbarvené zboží se vyrábělo, později však zřízeno zvláštní tajné oddělení pro výrobu porcelánu bílého. Tajemství toto bylo velmi přísně zachováváno, poněvadž na Böttgera i všechny jeho spolupracovníky byl vznesen trest smrti v případě prozrazení tohoto vynálezu. Za nedlouho na to počalo se sice vyráběti porcelánové zboží v Sévres ve Francii, avšak ohnivzdornost byla tak nízká, že se podobalo spíše bílému sklu než porcelánu. Hrabě Karel Hoym, který byl vyslancem německým v Paříži, navštíviv tuto továrnu, slíbil několik beden bílé hlíny míšeňské na zkoušku sem zaslati. Byl však, jsa prozrazen, zbaven důstojnosti své, zajat a zavřen do žaláře na Königssteinu, kdež v noci ze dne 21. na 22. duben 1734. samovraždou skončil. Ještě následujících deset let bylo přísně zakázáno odvézti bílou hlínu z místa původu a r. 1746. trest oběšení na to vyměřen. Domníváno se, že ložisko toto je pro Sasko zvláštním darem božím, v čemž zvláště udržovala vládu ta okolnost, že do Anglie a Francie dovážena byla hlína z Číny přes to, že mohutná ložiska byla u Bayone Mercus, Mende, Cherbourgu, Limoges, Elos de Madam, Chabrol a jinde.

Později Böttger byl usvědčen, že vedl rozsáhlou korrespondenci z českými a slezskými kupci, kteří mu velikými sumami platili, z čehož souzeno, že tajemství svoje prozrazuje a on, aby ušel trestu, uprchl přes Čechy do Krakova. Přes veškeré tajnůstkářství, které s výrobou porcelánu se provádělo, rozšířila se známost výroby té poznenáhlu předce po celé

Evropě a to ponejvíce na základě vlastních zkoušek, prováděných na tom kterém nalezišti kaolinu. V brzku povstávaly továrny porcelánové na mnoha místech, v r. 1743. ve Fürstenburku, 1751. v Berlíně, 1753. ve Vídni a t. d.

Hlína plastická. Co do upotřebení, stojí na druhém stupni jakosti hlína plastická čili plastický jíl. Barva její je špinavě bílá, měnící se různě do žluta, zelena i červena; nechá se velmi dobře formovati pro svou plastičnost. Je ohnivzdorná a po vypálení dostane barvu buď čistě bílou, neb slabě nažloutlou. Co do chemického složení obsahuje látky příbuzné s hlinou porcelánovou a součástkami, obsaženými v následující hlíně dýmkářské. Užívá se ji na zboží ohnivzdorné, zadní výplň mosaikových dlaždic, zboží hrnčířské a jiné druhy jemnějšího zboží, hlavně kamnářského a terrakottového.

Hlína dýmkářská. Barva hlíny dýmkářské je bílá neb s různobarevným nádechem, po vypálení zbělí. Chemické složení je různé, dle poměru částek hlinitých a jich příměsků. Kysličníky křemičitý a hlinitý mění se v poměru 4 : 1, 3 : 1, 2 : 1, až ku stejnému poměru obou. Hlína tato mívá něco % látek železitých, které dodávají jí slabého zbarvení. Při pálení je dosti ohnivzdorná. Užívá se jí ku výrobě různého zboží hrnčířského, hlavně bílých dýmek.

Hlína valchářská. Hlína valchářská je barvy světle žluté neb světle šedé. Obsahuje množství látek křemičitých, které ji činí hubenou, méně plastickou, avšak dodává jí zvláštní vlastnosti, ssáti do sebe totiž mastné látky, což činí ji hledanou v chemických prádelnách, továrnách na sukna, kde z látek odstraňuje mastné skvrny a mastnotu z ovčí vlny před jejím zpracováním. Hlína valchářská je v ohni dosti trvanlivá a dostává po vypálení hnědý nádech.

Hlína hrnčířská. Tato co do barvy bývá poněkud různá. Dle množství přítomných látek železitých mění se ze šedé až do žluta i červena, někdy i do černa následkem přítomných látek bituminosních, to je zuhelnatělých látek rostlinných, což hlavně v krajích hnědouhelných pozorovati možno. Obsahuje-li hlína přílišné množství těchto látek, stává se, že v ohni příliš vyhoří, pročež nehodí se ku výrobě zboží hrnčířského, ano by propouštělo vodu, což ani potahem glasury zameziti možno není. Chemické složení mění se velmi. Kysličníky křemičité a hlinité bývají v poměru 5 : 3, 2 : 1, 5 : 2. Značné procento kysličníků železitých, z pravidla v hlíně této obsažených, zbarvuje ji do žluta i červena. V ohni mění snadno tvar, při větším žáru mění se i v látku sklovitou. Užívá se pro hrubší zboží hrnčířské a jiné.

Hlína cihlářská. Hlína cihlářská je co do čistoty poslední mezi ostatními hlínami. Tuto dělíme na dva druhy a sice vápenitou a vápna prostou. Hlína vápenitá obsahuje v sobě částky uhličitanu vápenatého, který nachází se v nich buď nestejnoměrně rozdělen, v kouscích, aneb v nejjemnějším sloučení, tak že stěží možno jej v hlíně rozeznati. Tato druhá jmenuje se slín, dle množství buď slín hlinitý neb vápenitý. Barva hlíny té je bělavě šedá, žlutavá, po vypálení mění se do červenava, žlutava i běla. Hlína vápna prostá je nejrůznějších barev, bělavá, šedá, žlutá, červená, hnědá až i černá. Znečištěna bývá látkami ústrojnými, železitými, solnými, sádrovitými, písčitými, kameny a j. Pálením mění se do žlutava, červenava, tmavočervena, modra, zelena a hněda. V ohni je velmi málo trvanliva a taví při větším žáru jako hlína kamnářská. V oddíle o zkoušení hlin pojednáno je zvlášť podrobněji o hlíně cihlářské.

Mimo jmenované jsou některé druhy hlin, které v keramice se jen zřídka užívají, hlavně k dekoraci, za to tím více ve sklářství, malířství, natěračství a p. Tyto jmenují se obyčejně hlinky.

Hlinka bílá. Tato bývá více méně čistá a potřebuje se jí na barvení, čistění a leštění kovů.

Hlinka červená. Tato látkami železitými do ruda je zbarvena. V ložiskách nachází se obyčejně tvrdá a rozřezává se na tyčinky, které co červené tužky slouží. Ku zhotovování jemných tužek na papír, mele se, plaví, mísí s mýdlem a arabskou gummou, načež tlačí se neb lije do forem. Přílišným množstvím gummy stává se tvrdou a nepouští barvu. Umleta a smísena s hlinou bílou, namočena a zpracována ku plastičnosti, dává červené zboží porcelánové.

Hlinka arménská čili sienská je červenožlutá a užívá se jí v malířství, k výrobě orientálských dýmek, tak zvaných čibuků, k dekorování některých druhů hliněných výrobků, hlavně co angoby.

Hlinka žlutá čili okr je barvy špinavě žluté a oranžové, která přivoděna je hydratem kysličníku železitého. Užívá se v malířství a natěračství a ve sklářství k vůli lehčímu roztápění a zelené barvě. Též v barvířství se užívá ku barvení suken a koží. V keramice slouží co angoba.

Jak z předešlých dvou kapitol vidno, různí se složení hliněných ložisek dle jejich původu a následkem toho i vlastnosti hlin různě se mění, čímž stávají se pro různá odvětví průmyslová buď více neb méně upotřebitelnými. Mimo některé podřízenější vlastnosti, které méně důležitosti mají, vyniká několik vlastností velmi důležitých, kterými se hlíny vyznamenávají a které je nutno dobře stanoviti, prvé než pomysliti možno na vyrábění některého druhu zboží. Jsou to hlavně: plastičnost čili tvárlivost, smršťovatelnost, ohnivzdornost, porovitost a barvitost. O jednotlivých těchto vlastnostech pojednáno v oddíle o zkoušení surovin.

V. Zkoušení ložisek.

V následujícím oddíle pojednáme o ložiskách výhradně hlin cihlářských. Jak již v oddíle o podmínkách pro založení cihelny uvedeno, je nejdůležitější podmínkou pro závod podobný, by potřebné množství upotřebitelné hlíny pro výrobu bylo k disposici. Přesvědčiti se o tomto je první prací, kterou nutno předsevzíti na místě projektovaného závodu. Stanovení toto děje se dvojím způsobem a sice kopáním neb vrtáním.

Prokopávání ložiska doporučuje se jen v tom případě, že hloubka jeho není přílis veliká a složení jeho není příliš různorodé. Při tom počínáme si tím způsobem, že prokopáme tak hluboké příkopy neb jámy ve vzdálenosti 20—40 *m* od sebe, jak hluboko sahá upotřebitelná hlína ku výrobě. Způsobem tím pokračujeme po celém ložisku a dle hlíny z děr vykopané seznáme, mnoho-li a jak složené hlíny na kterém místě jest.

Nalézá-li se však ložisko pod silnou vrstvou písku, kamení, ornice neb jiných neupotřebitelných látek, neb je-li hloubka jeho tak mocná, že vyhazování hlíny lopatou z vykopaného otvoru nahoru více možno není, tu užívá se druhého způsobu, to je vrtání. Na některých místech práci tuto vykonávají studnaři neb vodní mistři. Není však mnohdy v dalekém okolí žádného studnaře, a pak práce jím prováděné bývají někdy trochu příliš drahé, někdy i výsledek jejich je nespolehlivý, tak že je vždy dobře, by podnikatel toho kterého závodu raději sám práci tu řídil a postup její znal. Práci tu nejlépe vykonávati je v zimě, kdy buď mistr neb jiný, zkoušek takých znalý, může býti přítomen. Mimo toho doba letní není k tomu tak dobře způsobilá, poněvadž vrchní půda bývá někdy příliš měkká a při každém vytahování vrtáku sesype se do otvoru a při následujícím spouštění vrtáku do tohoto se nabere, což vzbuzuje domněnku, jakoby vrstva hlíny, podobná vrchní, nalézala se v té hloubce, kam po-

sledně bylo dovrtáno. Pro toto je vždy lépe vrchní měkší hlínu raději odkopati a založiti vrták teprvé na hlíně tvrdší, která se nedrobí, tuto dobře upěchovati a položiti na otvor prkénko s kulatou dírou poněkud většího průměru než je vrták sám.

Vrtáky ku zkouškám těm bývají různého tvaru. Možno však tyto velmi levně si i doma u kováře poříditi použitím železných rour, nejlépe starých rour plynových neb vodovodových, v průměru as 5 až 8 *cm*. Kovář velmi lehce upraví z těchto rour nástroj ku vrtání tímto způsobem. Vezme rouru as 70 *cm* dlouhou, již rozžhaví a vyseká z ní asi do tří čtvrtin její délky as 3 *cm* široký pruh. Na to spodní část roury rozevře, usekne šikmo směrem k jednomu rohu, povstalému vyseknutím zmíněného pruhu, čímž povstane špičatý konec spodní částí roury, který za horka stočen dá tvar závitu. Nejdůležitější část vrtáku je tím hotova. K této spodní části přinýtuje se nová, třeba užší roura, která do předešlé se vejde. Druhá tato část může býti libovolně dlouhá; přílišná délka se však nedoporučuje, poněvadž při častém vytahování překáží; lépe, jsou-li kratší kusy rour na konci opatřeny závity, by se nechaly do sebe zašroubovati a tak dle potřeby nastaviti. Na vrchním konci upevní se delší držadlo, k vůli snadnějšímu otáčení. Vrtákem takto zhotoveným pracuje se tím způsobem, že nasadí se na určitém místě do země a otáčí se jím směrem proti závitům a tlačí co možno dolů. Způsobem tím zarývá se vrták stále hlouběji a hlína, spodní části závitu uchopená, stoupá do dutiny uvnitř roury v tom složení, v jakém se postupně v ložisku nalézá. Zaryl-li se vrták do země tak hluboko, že nekouká více spodní část jeho, vytáhne se ven, hlína z roury se opatrně vyndá, tak, by jednotlivé vrstvy celého sloupce zůstaly v tom pořadu, ve kterém se v rouře nacházely. Na to vtlačí se vrták do otvoru znova tak hluboko, by bez otáčení dostala se spodní špička až na místo, kde před vztažením se nalézala, načež točí se znova tak dlouho, až vrták prostoupí ložisko v novou délku spodní jeho části. Způsobem tím pokračuje se dále, nové kusy rour nahoru se nastavují a vedle otvoru klade se jeden trámec látek uvnitř spodní roury se nacházejících, vedle druhého tím způsobem, v jakém za sebou byly čerpány. Je-li hlína ve spodnějších vrstvách příliš tvrdá, stačí nalíti do otvoru trochu vody.

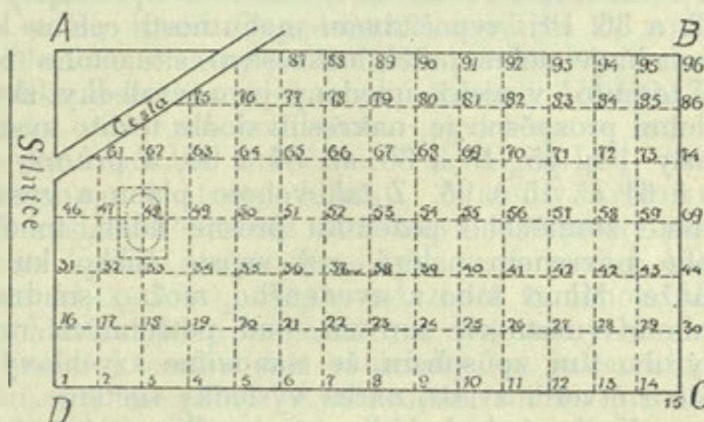
Stane-li se náhodou, že v některé vrstvě dole nalézá se sypký písek, jest to velmi přitěžující okolností, ana vrstva tato sesejpá se stále do vyvrtaného otvoru, znečišťujíc tak vrstvy, které mají býti čerpány, což činí pozorování hlíny pak neurčitým. V případě tom pomůžeme si tím způsobem, že vpravíme do otvoru na místo, kde vrstva písková se nalézá, novou plynovou rourou, která zamezí další sesejpávání písku dolů. Roura ta musí býti ovšem silnější než vlastní vrták, tak, aby tento mohl se v ní pohodlně pohybovati.

Jednotlivé vrstvy je třeba dobře zvlášť uschovati a zapsati zároveň, jak jsou silné a v jaké hloubce se nalézají. S vrtáním pokračuje se tak dlouho, až dostaneme se na tvrdou spodní půdu, neb až jsme jisti, že prostoupené dosud ložisko stačí pro závod projektovaný.

Mnohdy stane se však také, že při vrtání přijde se na kámen, který rozměrem svým je větší, než aby vešel se do roury, a tu třeba jej odstraniti, aby další vrtání nebylo rušeno. K odstranění tomu zhotoví se nejspodnější část vrtáku v jiném poněkud tvaru než byla prvá. Užije se taktéž plynové roury as 20 *cm* dlouhé, jejíž spodní konec upraví se podobně jako u svrchu popsané části, avšak ne tak táhle a špička povstalá stočí se pouze do půlkruhu, do vnitřku vpraví se delší ostrý hrot, nejlépe čtyřhranný, který asi 3 *cm* z otvoru dolů vyčnívá a připevní se v rouře nýty. Nástroj ten připevní se jako prvý na delší rouru a spustí

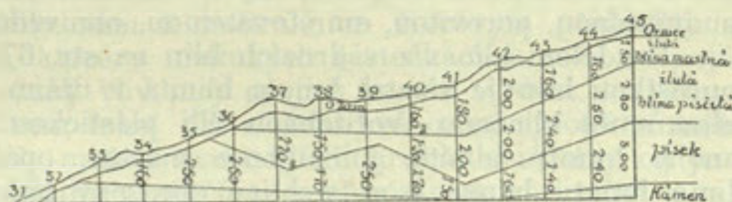
až ku kamenu, který dalšímu vrtání překážel, načež se trochu pozvedne a vší silou zarazí se hrot do kamene a otočí. Způsob ten opakuje se tak dlouho, až kámen je rozdroben. Části jeho vezme potom vrták do roury a vynese ven.

Někdy však je kámen překážející příliš velký, než aby mohl býti způsobem podobným odstraněn a tu nezbude jiné pomoci, než odstraniti jej pomocí nějaké třaskaviny, nejlépe dynamitu. K zaopatření si dynamitu zapotřebí je policejního povolení a nutno toto před kupováním si opatřiti. Upotřebení je velmi jednoduché při odstraňování kamenů. Zápalná šňůra upevní se do zápalky stisknutím kleštičkami, rozbalí se na jednom konci dynamitové patrony papír, zápalka vloží se do vnitř a papír opět zaváže se kolem šňůry, načež celá patrona spustí se vyvrtaným otvorem až ku kamenu, který je potřeba rozdrtiti. Přesahující konec šňůry se uřízne, tato na konci nožem se rozpoltí a vloží se do ní zápalná hubka, která se sirkou zapálí. Počká se, až prach ve šňůře hoří, což je k poznání dle zápachu a vyfukování kouře ze šňůry. Po tomto je nutno se vzdáliti a hledati za něčím záchranu. Dříve však, než se šňůra zapálí, třeba učiniti opatření, by nikdo k místu tomu se nepřiblížil. Jakmile výbuch nastal, vytáhne se šňůra ven z otvoru, nalije se dovnitř trochu vody a pokračuje se ve vrtání dále.



Obr. 60.

Nestačí ovšem zaznamenávati pouze na jednom místě, v jaké hloubce jaký druh hlíny je, nýbrž nutno provésti zkoušky ty na celém ložisku a dobře je poznamenati. Způsobem tím možno si učiniti snadný přehled, jak vypadá ložisko ve svém nitru, kde jak klesá neb stoupá ta neb ona vrstva a které látky možno těžiti ve větší míře na některém místě.



Obr. 61.

Obrázek 60. označuje způsob, jakým třeba si počínati při určování mohutnosti ložiska. Pozemek *A*, *B*, *C*, *D* stojí k disposici pro zařízení cihelny a je třeba určiti, mnoho-li hlíny pozemek tento obsahuje. Za tou příčinou rozdělí se celý pozemek na čtverce, v jichž rozích učiní se zkoušky vrtáním. Čísla 1—96 na obrázku uvedená, znamenají zkušební díry. Pozemek má svah od severu k jihu a obr. 61. označuje průřez tohoto svahu a sice v přímé čáře mezi dírou 31. a 45. směrem od silnice.

V obrázku 61. nechá se pozorovati dobře, jaký výsledek jeví se po zkouškách v dírách 31—45. Tak ku př. v díře 34. je pod vrchní ornici ihned vrstva písku 1·60 *m* silná, v díře 35. jde písek do hloubky 2·50 *m*; před dírou 36. objevuje se pod ornici již žlutá hlína písčitá, která v díře 37. již hloubky 2·20 *m* dosahuje. V této díře pozorovati možno také již žlutou hlínu mastnou pod ornici, která však teprvé v díře 40. větší hloubky

dosahuje. V této ku př. vidíme 0·20 *m* ornice, 1·60 *m* žluté hlíny mastné, 1·50 *m* žluté hlíny písčité, 1·70 *m* písku; další vrstvu tvoří kamenitý podklad. V díře 42. vidíme: 0·20 *m* ornice, 2·00 *m* mastné hlíny, 2·00 *m* písčité hlíny a 1·60 *m* písku. Postupujíce způsobem tímto až k díře 45., nalezneme v této 0·20 *m* ornice, 1·50 *m* mastné hlíny, 2·80 *m* písčité hlíny, 3·00 *m* písku a kamenitý podklad.

Z obrázku tohoto možno tedy pozorovati, že největší množství hlíny je mezi dírou 41. až 45. Písek volně přístupný pak nalezneme mezi dírou 32. a 36. Při vypočítávání mohutnosti celého ložiska dotyčného pozemku, usnadňuje velmi práci, nakreslení situačního plánu a pořízení vysvětlivek k tomuto, v nichž uvedeny jsou výsledky zkoušek v každé díře zvlášť. Velmi prospěšno je, nakresliti si dle těchto výsledků podélné průřezy mezi čísly 1 a 15, 16 a 30 až 87 a 96, a průřezy příčné mezi čísly 1 a 46, 2 a 61 až 15 a 96. Z takovéhoto plánu a vysvětlivek můžeme o každém místě zmíněného pozemku přesně udati, mnoho-li kterých látek se pod jeho povrchem nalézá, což zajisté toliko ku prospěchu závodu sloužiti může. Mimo toho z uvedeného možno snadno vypočísti aspoň přibližné množství různých surovin, buď potřebných neb nepotřebných pro příští výrobu tím způsobem, že stanovíme krychlový obsah různých látek v každém čtverci zvlášť, načež výsledky sečteme.

Veškeré druhy hlín na zkoušku vrtáním čerpaných uschováme a po dokončení vrtání po celém pozemku podrobíme zkouškám různého druhu, bychom stanovili, které látky obsahuje a do jaké míry se hodí pro výrobu určeného zboží.

VI. Určování a zkoušení surovin.

V následujícím bude pojednáno o surovinách nejen v cihlářství, ale i v ostatní stavební keramice užívaných. Část těchto surovin nalézá se v přírodě již tak složena, že možno jich ihned použíti k výrobě, část nutno teprvé důkladně připravovati a mísiti, by staly se upotřebytelnými.

Hlavní surovinou, která k použití ve stavební keramice přichází, je hlína. Tato však složením svým není stejnorodá, nýbrž z různých součástek složena, které mají důležitý vliv na vlastnosti činící, ji buď plastickou, soudržitelnou, porovitou, smršťovatelnou, ohnivzdornou, barevnou a j.

Rozdělení hlin viz v druzích hlin na str. 67. Největší a nejdůležitější součástkou hlin je vlastní hmota hlinitá v užším slova smyslu, která činí celou směs hliněnou tvořitebnou čili plastickou. Hlíny, obsahující příliš mnoho hmoty hlinité, jmenujeme mastné, opáčné ostré nebo hubené. Mimo hmoty hlinité jsou v hlíně obsaženy látky neplastické, tak zvané ostřící, pak látky zvyšující tavitelnost hlíny v ohni, tak zvaná tavidla, dále látky barvící, látky znečišťující a škodlivé. K účelům dekoračním upotřebí se ještě různých látek uměle vytvořených, v hlíně se většinou nenalézajících.

Hmota hlinitá je nejjemnější součástí hlíny, tak že zrnka její není možno prostým okem pozorovati. Je-li úplně čistá, má barvu bílou, jako vidíme u kaolinu. Sama o sobě není prvkem, nýbrž skládá se ze dvou hlavních částí a sice hliníku a křemíku. Tyto dva prvky nejsou přímo spolu spojeny, nýbrž pomocí vody, obsahující kyslík, a tvoří tudíž sloučeninu z molekulů: hliníku, křemíku, kyslíku a vody. Atom jmenujeme nejmenší pomyslitelnou částku některého prvku, kterou nižádným způsobem více rozděliti možno není. Spojením více atomů povstává molekul.

Hlavní dva prvky, totiž hliník a křemík, jsou spojeny vodou, obsahující kyslík, který prostoupil oba tyto prvky, což jmenujeme okysličením a sloučeninu tu nadále jmenujeme kysličník hlinitý a kysličník křemičitý.

Hliník jímá více kyslíku do sebe než křemík, čímž okysličení jeho je větší. Dle poměru kyslíku, obsaženého v základních dvou prvcích, udáváme jeho množství k těmto v číslech. Chemie má zvláštní výrazy pro veškery prvky a sice je to pojmenování latinské, které stalo se mezinárodním pojmenováním chemickým. K vůli snadnějšímu a kratšímu psaní těchto prvků, užívá se pouze začátečního písmene jmen, k čemuž připojuje se číslo, mnoho-li dotyčného prvku obsaženo je v té které sloučenině. Tak hliník co prvek jmenuje se v řeči chemiků Aluminium a značí se písmeny Al, křemík = Silicium a značí se Si, kyslík Oxygenium a značí se O, vodík Hydrogenium a značí se H. Dle toho označuje se tudíž hmota hlinitá co sloučenina hliníku, křemíku, vodíku a kyslíku v chemické formuli AlSiHO. Za příčinou určitějšího rozpoznání však, mnoho-li těchto prvků se ve hmotě hlinité nalézá, přiděluje se ku značkám těm číslo. Tak $Al_2Si_2H_4O_{11}$ znamená, že hmota hlinitá obsahuje 2 atomy hliníku, 2 atomy křemíku, 5 atomů vodíku a 11 atomů kyslíku. Poněvadž však hlavní dva prvky jsou okysličeny určitým množstvím kyslíku, označují se tyto ve formulích chemických co okysličené takto: Al_2O_3, $2SiO_2$, $2H_2O$, což značí, že hmota hlinitá obsahuje okysličeného hliníku jeden molekul (na dva atomy hliníku tři atomy kyslíku), okysličeného křemíku dva molekuly (na jeden atom křemíku dva atomy kyslíku) a 2 molekuly okysličeného vodíku (na dva atomy vodíku jeden atom kyslíku). Čísla velká před písmeny postavená značí, kolik molekulů dotyčného prvku ve sloučenině se nalézá. Nestává-li žádných čísel před písmeny, znamená to, že ve sloučenině složené pouze jeden molekul dotyčného prvku se nachází, jako ve sloučenině jmenované vidíme u kysličníku hlinitého. Sloučeninou složenou jmenujeme v tomto případě hmotu hlinitou, sloučeninou jednoduchou okysličený hliník, okysličený křemík a okysličený vodík.

Hmota hlinitá nenachází se však skoro nikdy v přírodě úplně čistá, nýbrž sloučená s látkami jinými, což vysvětluje se jejím původem. Živce, které zvětráním daly hmotu hlinitou, jsou různého složení a obsahují hlavně hliníky, křemíky, různé alkalie a alkalické zeminy.

Mimo prvky, v živcích obsažené, má hmota hlinitá ještě jiné přimíseniny, které větráním hornin a plavením smíseny s ní byly. Pouze nejčistší (kaolin), poněvadž s jinými zvětralinami plaven nebyl, nýbrž na místě zvětralých živců usazen zůstal, obsahuje pouze prvky svrchu jmenované. Kde plavením ložisko se usadilo, tam k zvětralinám živcovým přidružily se i zvětraliny hornin jiných, které v malinkých částečkách k sobě se pojily a spolu usazovaly, čímž různý vliv mají na jich barvu, tvrdost, tavitelnost a jiné vlastnosti, a následkem toho, dle složení svého ku výrobě různého zboží upotřebitelny jsou. Je možno sice odděliti hrubší součástky od jemnějších, aby zboží lepšího druhu vyráběti se mohlo, avšak rozloučiti je tak, aby i barva jejich se změnila, možno je pouze chemicky, což pro výrobu pro přílišnou práci možno není.

Hmota hlinitá dodává hlíně její plastičnosti, kterou však po vypálení ztrácí, zanechávajíc tvar za syrova ji daný, a tvrdne v pevnou kamenitou hmotu. Tato také má tu vlastnost, že po silném ohni vzdoruje počasí tak, že i po tisíciletí neporušený zůstane předmět, zhotovený z hlíny, obsahující mnoho hmoty hlinité. Čistá hmota hlinitá, nesmísená z různými tavidly, činí hlínu velmi ohnivzdornou. Plastičnost docílí se u hmoty hlinité toliko přidáním určitého množství vody. Množství toto určiti se musí dle fysického složení hlíny. Voda, která se k hlíně přidává, musí se sušením z výrobku opět vypařiti a jmenujeme ji vodou rozdělávací. Suší-li se hlína při vyšší temperatuře, ztrácí další část vody, kterou suchý vzduch nevysuší. Tato voda jmenuje se hygroskopická a vypařuje se úplně teprvé při 120° C. Silnějším pálením vysuší se i voda poslední, která v pravěku působila ku

zvětrání hornin a která sloučila jednotlivé prvky hmoty hlinité, zůstavší až do pálení v této. Voda tato jmenuje se chemicky slučující.

Uniknutím této poslední vody tvoří se pevné těleso, které, i kdyby bylo na prach rozemleto a s vodou smíseno, není více plastickým; je to pálená hmota hlinitá čili sloučenina kysličníku hlinitého a křemičitého, vody prostá.

Látky ostřící. Druhou součástí, v hlíně obsaženou v míře značnější, jsou různé látky ostřící, neplastické. Bez těchto samotná hmota hlinitá nebyla by upotřebitelná ku výrobě různého zboží hliněného. Tato, aby se stala plastickou, musí se k ní přidati potřebná voda, což má za následek, že rozměr její se příliš zvětší, načež po dodání potřebného tvaru schnutím a pálením se opět silně sráží, kterýžto proces jmenujeme smršťováním. Poněvadž však nejprvé silně smršťují se rohy, hrany a povrchní plochy zboží hliněného, kdežto vnitřek zůstává následkem vlhkosti své v nezměněném rozměru, nastává nestejné smršťování celého předmětu, což má za následek nejen ohýbání a křivení téhož, ale i pukání. Že borcení se a pukání není kýženou vlastností, rozumí se samo sebou a nutno nějakým prostředkem tomu zabrániti. Takovéto příliš mastné hlíny také lepí se na tvárnice (formy), což prodlužuje zbytečně práci. Mimo zmíněné vlastnosti má takováto hlína ještě obyčejně tu vlastnost, že v ohni příliš brzo taví, houstne na povrchu a zamezuje tím unikání plynů, uvnitř během pálení se vyvinujících.

Aby se všechny tyto přitěžující vlastnosti zamezily, nutno mísiti do hlíny, obsahující příliš mnoho hmoty hlinité, látky ostřící. Ve většině hlin, hlavně hrubších, bývají látky tyto již od přírody přimíseny. Přimísení těchto neplastických, ostřících látek do hlíny má předem umožniti volný přístup vody ku všem částkám hlíny, by tato stejnoměrně nasákla a se změkčila a rozležela; při sušení a pálení usnadňuje rychlejší vypaření vody zevnitř výrobků, čímž zamezí se borcení a pukání; při pálení pak umožňuje rychlejší zahřívání a stejnoměrné pálení předmětu hliněného, jak na povrchu tak uvnitř.

Avšak i k jiným účelům užívá se látek ostřících. Tam, kde třeba vyrobiti předmětů porovitých, lehkých, přidávají se látky ostřící ku hlíně; bývají to hlavně látky ústrojné, které v ohni vyhoří a zanechají na místo sebe mnoho malých dutin, čímž jsou dotyčné předměty po vypálení velmi lehké. Toto dělá se hlavně při cihlách pro vyšší stavby.

Někdy mají látky ostřící za účel zvýšení bodu tavitelnosti a opáčně tento snížiti. V každém případě je třeba látku ostřící dobře voliti, aby účelu na ní kladenému vyhovovala.

Má-li zameziti látka ostřící přílišné smršťování výrobků, nutno ji voliti tak, by zrna její nebyla příliš jemná, moučná, nýbrž zrnitá; s hrubosti zrnek nesmí se však zase jíti tak daleko, by se jimi pukání při sušení a pálení ještě více nepodporovalo a stěny tvárnic, hlavně sádrových, nepoškozovaly. Látky ostřící obyčejně se nesrážejí při sušení a pálení (mimo ústrojné), a hlína ji obklopující smršťuje se, puká kolem hrubších zrn, čímž povstávají buď větší neb menší trhliny. Stane-li se, že hlína již od přírody přimíseno má více takovýchto větších zrn látek ostřících, je třeha je buď odstraniti neb nějakým způsobem rozdrobiti.

Mísení musí se díti na všech místech stejnoměrně, by nevznikly shluky látek ostřících v hlíně. Jsou-li zrnka stejnoměrně rozdělena, jímá smíšenina všude stejně vodu; jedna část hmoty hlinité vyplní vždy utvořený prostor mezi čtyřmi zrnky písku k sobě přiléhajícími, kdežto část druhá oddělí vedle sebe jsoucí zrnka a mezi těmito se usadí. Při nastávajícím sesícháni zmenšuje se rozměr hmoty hlinité a zrnka písková mohou následkem uvolnění blíže k sobě se posunouti. Posunutím tím zmenší se

sice rozměr předmětu, z hlíny vyrobeného, ale přece ne do té míry, jako by se byl zmenšil bez zrnek ostřících, any tyto, jakmile až k sobě se dostaly, a hranami jedno druhého se dotýká, více smršťování nepřipouští. Hmota hlinitá, jsoucí mezi čtyřmi zrnky pískovými, schnutím taktéž se smrštila a tím utvořila se maličká dutinka. Dle množství a velikosti těchto dutinek soudíme na porovitost suchého předmětu. Tedy dle množství ostřících zrnek, v určité částce hlíny obsažených, zmenšuje se quantum potřebné vody k utvoření plastického těsta, omezuje se smršťování, čímž zkracování určité délky a šířky předmětu schnoucího, a zkracuje se doba k sušení potřebná.

Avšak nejen quantitativní poměry padají na váhu při mísení látek ostřících do hlíny, nýbrž i qualita těchto má důležitý vliv na vlastnosti výrobků, a to hlavně při pálení.

Toto pozorovati možno již co do tvaru pískových zrnek. Vezmeme-li dva stejné druhy hmoty hlinité a přimísíme do jedné písek, jehož zrnka mají tvar kulatý, do druhé totéž množství písku tvaru ploského (jako je písek slíditý) a z obou stejně dlouhé předměty zhotovíme, poznáme při uschnutí, vzdor tomu, že písek i hmota hlinitá v obou případech ve stejném poměru smíseny byly, že smrštění jednoho předmětu je větší než druhého. Předmět se zrnky kulatými je delší než předmět se zrnky ploskými, poněvadž zrnka ploská těsně k sobě přilehla při schnutí, nezanechavše mezi sebou volné prostory, mezi nimiž hmota hlinitá by se usadila, z čehož vysvítá, že čím větší množství určitě velkých dutinek je v písku k zostření hlíny přimíseno, tím méně se předměty ze smíšeniny té zhotovené smršťují a tím více jsou porovité.

Nejvíce užívaná ostřidla jsou: křemenitý písek, šamot, tuha, moučka z pálené hlíny, uměle zhotovený písek z různých kamenin; dále látky ústrojné jako: uhlí, kok, dřevěné piliny, rašelina a r. j.

Písek. Nejobyčejnějším ostřidlem bývá křemenitý písek, který po většině je již od přírody hlíně přimísen. Slovem písek rozumíme úlomky a zrnka různých hornin, jichž velikost obyčejně nepřesahuje 1—$2^1/_2$ *mm*. Tvar pískových zrnek je různý. Ten písek, který po zvětrání hornin zůstal ležeti na původním svém místě má zrnka hranatá tvaru neurčitého; ten, který vodou byl unášen na místo nynějšího svého ložiska, bývá kulatý, protože hrany jeho dlouhou cestou a stálým třením se ubrousily; písek slíditý pak skládá se z tenkých placiček a t. d. Dle velikosti rozdělujeme jej na hrubý, jehož zrnka mají as 2 *mm* v průměru; písek jemný, zrnka as $^1/_2$—1 *mm*; písek prachový, zrnka as $^1/_{10}$—$^1/_2$ *mm*; písek moučný, zrnka as $^1/_{100}$—$^1/_{10}$ *mm*. Písek křemenitý bývá často smísen ještě s jinými zrnky, jako uhličitanu vápenatého, živce, hlíny a pod. Látky hlinité nechají se dobře plavením odstraniti, avšak směsi, rovnající se tíži zrnkám křemenitým, plavením se neodstraní. Chceme-li docíliti čistý křemenitý písek, je nejlépe rozemlíti kusový křemen, pískovec, pazourek a j., a tento co ostřidlo použíti. Uměle zhotovený písek má tu výhodu, že hrany jeho nejsou uhlazeny a zakulaceny jako u písku, který byl vodou plaven. Písek kulatý nezachycuje se v hlíně při mísení stejně jako hranatý, nýbrž následkem kulatosti koulí se do prohlubinek a tvoří shluky, které se pak jen stěží nechají rozděliti.

Mimo křemen hodí se ku mletí pazourek a j. Křemen má ještě jednu vlastnost a sice že se prudkým žárem zvětšuje.

Šamot. Šamotem jmenujeme rozemleté kusy pálené hlíny. Hlína ta však musí býti tak silně vypálena, by dalším pálením se více nesrážela. Dle toho, má-li výrobek více či méně býti porovitý, mele se šamot hrubě neb jemněji. Pro výrobu zboží, které je vydáno rychlejšímu střídání tepla a studena, užívá se také šamotu hrubšího. Ku rozemletí volí se obyčejně

odpadků tvrdých cihel, starého šamotového zdiva, ohnivzdorných předmětů a j. Nutno hleděti, by předměty ku mletí určené neměly na sobě škvárů, glasuru neb jiné, snadno tavitelné látky, které by při pálení snížily bod tavení. V továrnách šamotových pálí se zvlášť za tou příčinou hlína až dvakráte, by ohnivzdornost předmětů zhotovených z hlíny plastické a hlíny pálené se zvýšila. Velmi ohnivzdorné jsou pálené kameny v černém uhlí se nalezající, které se na dobro melou a hlíně přidávají. Mimo šamotu mísí se do hlíny také jemná moučka cihelná, která mele se z popukaných neb ku prodeji nepotřebných cihel.

Tuha. Tuhy užívá se co ostřidla pro hlínu toho zboží, které podléhá střídání teploty a které má býti dobrým vodičem tepla, jako křivule, mísky a tyglíky pro tavení různých kovů a jiných látek. Tuha je barvy kovově šedé, lesklá, je velmi měkká a pouští snadno ze sebe barvu. Obsahuje látky vápenité, železité, křemičité, magnesium a různé alkalie. Tato nechá se snadno na prach rozetříti a dobře smísiti s hlinou, dávajíc tak látku plastickou, ze které možno různé předměty vyráběti.

Kok. Také koku užívá se ku ostření hlin často. Poněvadž tento při pálení snadněji vyhoří, nutna zvláštní opatrnost při pálení hliněných předmětů, do nichž kok co ostřidlo přidán byl, poněvadž tento vydává sám silný žár, který při neopatrnosti může býti i ku škodě.

Uhlí, rašelina a dřevěné piliny. Prostředků těchto užívá se hlavně tam, kde mají se docíliti lehké předměty, jako cihly pro zdivo vrchních poschodí a j. Při tom přihlížeti dlužno k tomu, by kousky těchto ostřidel nebyly příliš velké, poněvadž by po vyhoření zrnek povstaly velké dutiny, které činí výrobek nepevný. Také třeba dobře promísiti látky ty s hlinou, by nehromadily se na jedno místo. Hlavně dřevěné piliny potřeba přesíti tam, kde výroba je strojová, poněvadž často se stává, že větší kousky dříví v pilinách se nalézají a tyto ve strojích pak působí zbytečné zdržování a hlavně při uřezávání drátem mají vliv na neostré hrany cihel.

Rašelina a kamenné uhlí zanechávají některé neshořitelné látky, které jako škvára působí na tavení a proto nutna opatrnost při mísení těchto látek ostřících. Při topení třeba míti dobrý zřetel na to, že tyto ústrojné látky hořením vydávají žár značné síly, na který nutno počítati. Někdy již sama hlína obsahuje množství látek uhelných, které namnoze samy dostačí hlíny vypáliti. Je to tak zvaná hlína hnědouhelná.

Látky tavící. Mimo látky ostřící obsahuje hlína ještě jiné látky, které mají vlastnosti právě opáčné. Nenapomáhají ku zvýšení bodu tavitelnosti, nýbrž tento snižují; jsou to látky, tak zvané tavící. Již samotný kysličník křemičitý, obsažený ve hmotě hlinité, je látkou tavící. Čím více dílů křemičitých připadá na jeden díl kysličníku hlinitého, tím více je hmota hliněná náchylna při silném žáru ku tavení. Avšak v míře mnohem větší než kysličník křemičitý, působí na tavení hlin mnohé jiné látky, těmto přimísené buď od přírody neb uměle. Látky tyto působí tím účinněji, čím jemněji jsou v hlíně rozděleny; taví totiž ve velkém žáru, vlévajíce se do dutinek po smrštěné hlíně, činíce tak hmotu hustou, v lomu sklovitou, nepřijímající vody. Jsou to hlavně látky živcovité, slídité, škváry, slíny, uhličitany vápenaté, látky železité, solné a j. Některé z těchto látek jsou-li ve větších kouscích v hlíně obsaženy, jsou velmi škodlivé. Jsou to hlavně látky železité, vápenité a alkalie, které působí rychlé tavení v ohni, následkem čehož užívá se jich také ku výrobě glasur.

Látky barvící. Pod těmito rozumíme ony látky, které po vypálení výrobkům hliněným dodávají určité barvy. Vlastní hmota hlinitá v nejčistším svém složení dává po vypálení barvu úplně bílou. Jsou-li v ní však obsaženy kysličníky železité neb látky vápenité, mění se barva její dle poměru těchto smíšenin. Kysličník železitý dává barvu červenou, látky

vápenité barvu žlutou až zelenavou. Obsahuje-li hlína méně kysličníku železitého, mění se barva vypálených výrobků z běla nejprve do žlutava, při % větším přichází do žluta, růžova, červena, ano i hněda a černa. Látky vápenité mění bílou barvu do žlutava, žluta, při větším % do zelena, což hlavně se stává při větším žáru a v tom případě, že obě látky v hlíně obsaženy jsou.

Avšak nejen množství těchto látek má vliv na určitou barvu výrobků, nýbrž i stupeň žáru, kterým tyto jsou páleny. Tak pálí se hlíny, obsahující malé procento kysličníku železitého, při nižší temperatuře skoro bíle a žlutavá barva nastupuje teprve při temperatuře vysoké. Hlíny, obsahující velké % látek vápenitých, pálí se při slabším ohni do růžova, při silnějším do žluta a při vysokém do zelenava. Avšak i plyny, v peci se při pálení vyvozující, mají vliv na barvu výrobku, což bude blíže při pálení vysvětleno.

Mimo přirozené zbarvení barví se výrobky i uměle, buď celou hmotou nebo pouze na povrchu dle potřeby, k čemuž užívá se hlavně kysličníku chromového a kobaltového a j., které dávají modrou a zelenou barvu. Při barvení umělém užívá se hlin bíle se vypalujících, ku kterým určité % barviv se mísí. Ku umělému zbarvení na červeno a černo užívá se kysličníků železitých a manganových.

Veškeré tyto barvy, které na syrových výrobcích sotva znatelny jsou, vyniknou po vypálení čistě teprve tehdy, když pálení děje se velmi opatrně, a hlína ani její přimíseniny neobsahují v sobě různé ve vodě rozpustitelné druhy solí.

Látky znečišťující a škodlivé. Některé hlíny, a to hlavně hlíny cihlářské, obsahují mimo jmenované látky ještě některé jiné, které buď výrobu zboží hliněného stěžují nebo činí výrobky ne-li nepotřebné, tož aspoň méně cenné. Jsou-li tyto v hrubších zrnech hlíně přimíseny, nechají se buď úplně odstraniti neb rozdrtiti na neškodné neb méně škodné částečky, avšak jsou-li jemně s hlinou smíseny nenechají se více vyloučiti, a nutno škodlivý jejich účinek přidáním některých jiných látek umírniti neb úplně zameziti.

Jsou to v prvé řadě příliš hrubé písky někdy i valouny velikosti pěstě, které dle svého složení mají různý účinek na hlínu samotnou. Jsou-li tyto co písek křemenité, působí dobře ku zostření hlíny, nepřesahují-li určitou míru. Velké kusy mají za následek pukání výrobků, a musí se buď rozemlíti neb vyloučiti buď prosíváním neb plavením. Jsou-li přimíseniny ty částky ruly, žuly, porfyru, slídy, živce a j., působí při schnutí a slabším pálení co ostřidlo, při pálení silnějším co tavidlo. Také tyto třeba dle potřeby odstraniti neb rozemlíti, by účinek jejich se zmenšil. Jsou-li konečně slínité, totiž obsahují-li uhličitan vápenatý a nacházejí se ve větších kouskách, mají vliv přímo zhoubný. Při pálení promění se uhličitan vápenatý ve vápno, které velmi rychle jímá vodu. Mají-li výrobky takové ležeti na vzduchu, což hlavně u cihel bývá, nasákne do sebe vápno ve vzduchu obsaženou neb dešťovou vodu, zhasí se, čímž zaujme mnohem větší místo než mělo před tím, následkem čehož tlačí na obklopující jej hlínu, která obyčejně povolí tlaku tomuto a puká. Je-li kousků těch mnoho, zničí za nedlouho celý výrobek, který jinak po vypálení zdál se úplně dobrým.

Podobnou vlastnost jako látky vápenité mají různé kyzy. Ty však nejen že odlupují a trhají výrobky hliněné, nýbrž ještě různě je zbarvují, což činí hlínu, kyzy obsahující, nepotřebnou pro výrobu jemnějšího zboží. Jsou zpravidla sloučeninou látek sirnatých a železitých, rozkládají se v ohni, zanechávajíce černé a červené skvrny.

Ještě jiné škodlivé látky jsou v hlíně často obsaženy, totiž látky ústrojné. Tyto jsou, jak již svrchu vysvětleno, zbytky látek rostlinných, které zuhelnatěly. Avšak i nezuhelnatělé látky rostlinné, také čerstvé rost-

liny, které mají mnoho dlouhých kořenů, jako líčko a pod., jsou výrobě ku škodě, a třeba je odstraniti, poněvadž stěžuji hlavně mísení a formování ve strojích a po vyhoření zanechávají značné dutiny ve zboží.

Látky, až dosud vytčené co škodlivé, nejsou ve vodě rozpustny. Jsou však také některé ve vodě rozpustné látky škodlivy, jsou-li buď v hlíně promíseny neb ve vodě obsaženy, která ku rozdělování hlíny se upotřebí. Toto jsou hlavně různé druhy soli ve vodě rozpustitelné. Škodlivá jejich vlastnost záleží v tom, že obsaženy jsouce ve vodě neb hlíně, při schnutí výrobků na povrch vyrážejí, tam krystalisují a krystaly ty, v ohni se vypálivše, zbělí, nepěkné zbarvení na výrobcích zanechavše. Také pukání zboží mohou přivoditi. Nacházejíce se uvnitř výrobků, ztrácejí v ohni vodu krystalisační a jsou smršťující se hmotou hlinitou stlačeny, čímž na rozměru svém tratí. Když pak po vypálení leží předměty buď na vzduchu neb jsou zazděny, jímají do sebe vodu, ve vzduchu obsaženou, krystalují znova, zvětšujíce tím svůj dosavádní rozměr, čímž přivoděno bývá odlupování neb i pukání. Odlupování a pukání stupňuje se tím více, čím větší množství solí voda neb hlína v sobě obsahovala, a čím méně výrobky byly páleny.

Různá přítomnost uvedených látek činí hlínu více méně upotřebitelnou pro různé druhy výrobků, následkem jich vlastnosti, které podmíněny jsou nejen chemickým, ale i fysickým jich složením. Prve tudíž než možno přistoupiti ku výrobě některého druhu zboží hliněného, nutno dobře přesvědčiti se o vlastnostech surovin, k výrobě potřebných.

O vlastnostech těch možno se přesvědčiti dvojím způsobem, a sice v ohledu chemickém a v ohledu mechanickém. Zkoušením chemickým přesvědčíme se, mnoho-li a jakých látek suroviny obsahují; zkoušením mechanickém poznáváme fysické složení těchto surovin, velikost jednotlivých zrn a jich vlastnosti, jako plastičnost, smršťovatelnost, ohnivzdornost a t. d.

V následujícím pojednáme o pořadu prací při zkoušení mechanickém. Nejprve nutno zkoušeti hlíny v ohledu na jich složení fysické, totiž určiti velikost její součástek, zrn.

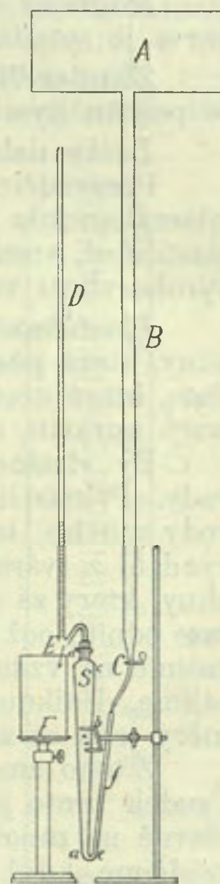
Při stanovení tom počínáme si následovně: Vezmeme asi 300 gramů hlíny na vzduchu usušené, rozděláme ve větší nádobě na řiďounkou kašičku, kterou prolijeme sýtem, majícím 400 otvorů na 1 cm^2. Hlína musí býti průměrné jakosti z celého ložiska. To, co zůstane na sýtě, promyjeme čistou vodou tak, aby na kouscích nezůstala přilepena jemnější hlína. Toto nechá se provésti omýváním zrnek jemným štětcem při prolívání vody tak dlouho, až jsou úplně čistá. To, co sýtem proteklo, prosijeme ještě dvakrát tímtéž způsobem, a sice poprvé sýtem, které má 900 otvorů na 1 cm^2 a po druhé sýtem, majícím 4.908 otvorů na 1 cm^2. K účeli tomu je lépe užívati sýt drátěných než plechových. Vodu, která posledním sýtem prošla, necháme ustáti, vrchní čistou vodu slijeme, čistou usazeninu spodní vysušíme; čistá, suchá zrnka písková zvážíme a odečteme od váhy ku zkoušce vzaté hlíny, načež stanovíme % látek různozrně písčitých a hlinitých. Jemné částečky hlinité možno dále roztříditi přístrojem k tomu zvlášť zhotoveným, který Schöne sestavil. Obr. 62.

Přístroj tento má tři hlavní součástky. Prvou je skleněná, nálevkovitá nádoba plavící *S*, jejíž spodní část *a—b* měří na výši as 50 *cm*; část hořejší *b—c* měří 10 *cm* a má tvar válcovitý; následující část *c—d* uží se rychle a končí v hrdlo jako láhev. Spodní část pod *a—b*, totiž část *a—e* je taktéž válcovitá jako *b—c*, má však mnohem menší průměr a tvoří oblouk v podobě **U**, prodlužujíc se v rourku *e—f*.

Druhá část přístroje je vodní nádržka *A* as na 10 litrů vody, která nachází se as 1·30 *m* nad nádobou plavící. Tato opatřena je dole vytékací rouru *B*, spojenou s prodlouženým koncem nádoby plavící. Blíže tohoto spojení nalézá se kohoutek *C*, jimž určuje se síla vodního proudu.

Třetí části je tak zvaný piezometr *D*. Je to skleněná rourka, as 1 *m* dlouhá, na spodním svém konci v podobě **N** ohnutá a opatřená výtokovým otvorem *E*. Tento piezometr kratším svým koncem zapuštěn je do hrdla nádoby plavící neprodyšně. K neprodyšnému zapuštění užije se nejlépe kousku gumové rourky, jdoucí těsně do hrdla nádoby plavící, do které se vpraví konec piezometru. Nad výtokovým otvorem *E* rozdělena je dlouhá roura piezometru na milimetry. Pod otvorem tím nalézá se skleněná nádoba *F*, do které zachycuje se vodní odtok s obsaženými v něm látkami.

Při zkoušení počínáme si následovně: Vezmeme 20—40 gramů hlíny, na vzduchu usušené, přilijeme do ní tolik vody, až obdržíme po dobrém míchání jemný kal, který dobře povaříme. Po vystydnutí necháme kal projíti sýtem o 900 otvorech na 1 cm^2, zbytek promyjeme čistou vodou, pohybujíce jim na sýtě jemným štětcem, načež kal, sýtem prošlý, necháme ustáti po několik hodin, čistou vrchní vodu slijeme a ostatní do plavící nádoby *S* vlejeme. Množství kalu nesmí sahati v nádobě nad bod *b*, to jest ono místo, kde začíná nádoba míti podobu válce. Nyní vsuneme piezometr neprodyšně do hrdla nádoby a otočíme něco málo kohoutkem *K*, nechavše tak zvolna plynouti vodu z nádržky *A* rourou do spodní části nádoby plavící. Voda stoupá zvolna do kalu a vystupuje do části válcovité až k hrdlu, načež rourkou piezometru vystupuje vzhůru, projdouc kolínkem až k určitému bodu, který označen je na rouře v millimetrech.



Obr. 62.

Při prvním plavení je třeba proud, procházející celým přístrojem, udržeti co nejslabší, aby nevynášel hrubší součástky hlíny do piezometru, a to stále stejný, což poznáme na kalné vodě, vystouplé v piezometru až k určitému bodu, na kterém je nutno ji stejně udržeti. Poprvé necháme ji vystoupiti as 20 *mm*, což značí proud asi 0·2 *mm* za vteřinu. Voda odtéká do nádoby *F*; proud ten necháme působiti tak dlouho, až odtéká ne kal, ale čistá voda. Při plavení druhém proud sesílíme, při třetím ještě více a t. d., až není více žádného kalu v nádobě plavící, nýbrž čistá voda. Výsledek každého proudu necháme ustáti ve zvláštní skleněné nádobě, načež čistou vodu slijeme a kal vysušíme.

Kal z plavení prvého jen velmi zvolna se usazuje, a chceme-li toto uspíšiti, přidáme trochu uhličitanu amonatého. Výsledek tohoto prvého plavení je vlastní hmota hlinitá v užším slova smyslu, jejíž zrnka měří as 0·01 *mm*. Výsledky druhých plavení jsou jemnější nebo hrubší písky, které třeba blíže určiti. Tyto rozeznáme dle jejich lesku, tvrdosti a vzdorování kyselinám. Ku pomoci třeba vzíti lupu, poněvadž prostým okem určiti se nedají.

Vlastnosti jednotlivých zrn, dle kterých soudíme na jich původ, vyjmenujeme zde postupně.

Křemen pozná se obyčejně dle zrnek kulatých, někdy i krystalisuje; barva je průsvitavě čistá, někdy mírně žlutavá nebo červenavá; je velmi tvrdý, křehký, ocel nezanechá v něm rýhy při rýpání.

Pazourek bývá v kouscích neurčitého tvaru, vzhled jeho je jako u rohoviny, hrany a rohy průsvitavé.

Slída je barvy perleťově lesklé, tvaru lístkovitého, někdy mění se do hněda nebo zelena.

Vápenec bývá krystalovaný, tvrdost je nízká, takže se nechá nožem rýpati; polije-li se kyselinou solnou, šumí.

Sádrovec krystaluje jehlovitě, je měkčí než vápenec, rozpouští se v rozředěné kyselině solné, ale nešumí.

Živec obyčejně červenavě zbarven, jinak jasný, tvrdost nízká; nechá se štípati a na plochách jeví slabý nádech perleťový.

Kysličník železitý neprůsvitný, barvy tmavé, tvar kuličkovatý jako u hroznu, polit kyselinou šumí při zahřívání; někdy je barvy zemité. Plyn při zahřívání nevyvinuje.

Kyz sirný je barvy zlatě lesknavé, krystaluje obyčejně, na platinovém plechu rozpálen dává silný zápach sirný; někdy bývá vzezření jeho zemité.

Slín, tvrdosti velmi nízké, v kyselině šumí; barva zemitá.

Magnesit a dolomit rozpouští se v rozředěné, zahřáté kyselině solné, barva je zemitá.

Zkameněliny obsahují látky obyčejně vápenité, sirnaté a j. a poznají se politím kyselinou solnou nebo zahřátím.

Látky ústrojné poznají se po snadné spalitelnosti.

Přesvědčivše se takto o velikosti zrn, v hlíně obsažených, a seznavše mineralogickou jich hodnotu, zkoušíme dále mechanicky její vlastnosti, t. j. plastičnost, smršťování, ohnivzdornost a p. Seznání těchto vlastností je pro výrobu zboží velmi důležito.

Plastičnost. Plastičností nebo tvořitelností jmenujeme onu vlastnost hlíny, která působí, že hlína, smísena s určitým množstvím vody, dá měkké těsto, které nechá se bez odporu nebo s malým pouze odporem do různých tvarů upraviti, a po uschnutí a vypálení tvary ty udrží.

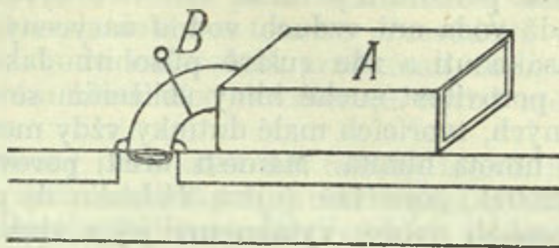
By vlastnost tuto hlína dostala, je třeba přimísiti jí určité množství vody. Přimísí-li se příliš málo vody, nechá se hlína těžko utvářeti, je-li vody mnoho, takže hlína tvoří těsto příliš měkké, mění se tvar její po vyndání z tvárnice. By vlastní účel plastičnosti byl dosažen, by totiž tvar hlíny, který za vlhka jí byl dodán, trvale se udržel, je třeba přidanou vodu zase odníti, což docílíme tím způsobem, že hotový výrobek z počátku zvolna sušíme na vzduchu, později nízkým teplem, až konečně prudkým žárem pálíme. Uniknutím této vody nejen výrobek ztratí na své váze, ale i rozměry jeho se zmenší.

Z toho zmenšení obyčejně se soudí na sílu plastičnosti té které hlíny. Úsudek tento je však velmi mylný, ano smrštění závisí mimo plastičnost, hlavně na množství vody, která byla hlíně přidána. O tom snadno se přesvědčíme, když z jedné a téže hlíny zhotovíme dvě stejně velké cihly. Na jednu rozděláme těsto tuhé přidáním málo vody, na druhou měkké, vodou silně nasáknuté. Usušíme-li dobře obě cihly na vzduchu, seznáme, že cihla z těsta měkkého je mnohem menší, než cihla z těsta tuhého, ač hlína na obě byla stejně plastická. Z uvedeného vidno, že ani z úbytku váhy ani rozměrů není možno souditi na plastičnost hlíny.

Nejjednodušším způsobem možno se o plastičnosti přesvědčiti takto: Na dřevěné tabuli uválíme rukou as metr dlouhou a 1 *cm* silnou šišku z tuze rozdělané hlíny. Tuto vezmeme za jeden konec, vyzvedneme vzhůru a druhý konec na tabuli stáčíme spirálovitě. Čím menší kroužky možno ze šišky té stočiti, aniž by se zlomila nebo na zevnější straně pukala, tím je hlína plastičtější. Tímto způsobem také poznáme, mnoho-li ostřicích látek možno do hlíny přidati ku výrobě toho kterého zboží, jehož výroba podmíněna je určitou plastičností hlíny.

Smrštovatelnost. Určili-li jsme plastičnost, která podmiňuje dodání jistého tvaru hlíně, nutno určiti též, do jaké míry rozměr výrobku se mění

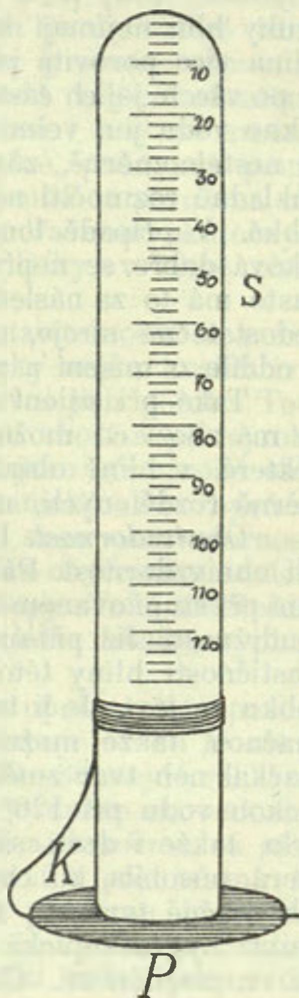
při schnutí a pálení. Vlastnost ta jmenuje se smršťování a je neméně důležitou pro výrobu, zvláště tam, kde záleží na přesném rozměru hotového, vypáleného výrobku. Máme-li vlastnost tuto zkoušeti, je nutno nejprvé by hlína, ku zkoušce vzatá, byla nejen všude stejně promísena, nýbrž i stejně tuze rozdělána a uhnětena, jinak se také na jednotlivých místech nestejně sráží, a celkové smršťování není možno přesně stanoviti.



Obr. 63.

K určení tomuto zhotovíme různě silné dlaždice čtyřhranné, jichž hrany jsou ostré, načež změříme přesně jednotlivé jich rozměry, které dobře zaznamenáme. Nyní dlaždice zvolna sušíme na vzduchu, později při 120° C. Jakmile doschly, změříme znova jejich rozměry a odečtením rozměrů druhých od prvých poznáme smrštění při schnutí. Smrštění toto jmenujeme lineálné. Smrštění krychlové, které neméně je důležito, poznáme na úbytku váhy mezi předmětem mokrým a suchým.

Čím mastnější je hlína, tím pomaleji schne a více se smršťuje. Ku snazšímu schnutí a menšímu smršťování působí přidání látek ostřících. Stejnoměrné smršťování však také podmíněno je volným přístupem vzduchu ku všem částím vyrobeného předmětu. Přístup tento však zamezen bývá hlavně na spodních částech výrobků, na kterých tyto při schnutí leží neb stojí. O tomto stejnoměrném schnutí pojednáme v kapitole o sušení zboží.



Obr. 64.

Vzdorování na větru. U hlin cihlářských bývá nutno též přesvědčiti se o tom, jaký vliv na tvar výrobků má při schnutí na různě prudkém větru. Prakticky toto vyzkoušeti nenechá se vždy, poněvadž na prudký vítr musili bychom někdy hodně dlouho čekati. K umělému větru pomůžeme si použitím silného tahu komínového. Obr. 63. K cíli tomu necháme si zhotoviti plechovou krabici A v podobě čtyrhranné roury, jejíž přední čelo je úplně otevřeno, druhé opatřeno rourou spojující krabici s komínem. Do krabice té vložíme menší cihly neb jiné hliněné výrobky. Na to otevřeme zásuvku B, která uzavírá tah vzduchu, proudícího zvenčí skrze krabici rourou do komína. Vydrží-li předměty v krabici po celý den, aniž by se bortily nebo pukaly, možno výrobek z hlíny takové sušiti na vzduchu, jak z pravidla v cihelnách s ruční výrobou se děje.

K určitějšímu měření tahu vzduchového používá se tak zvaného atmometru, obr. 64. Je to skleněná roura S na jednom konci uzavřená, na otevřeném konci opatřena je pérem K, které je tak upraveno, že tiskne ku otvoru roury kolečko pijavého papíru P, poněkud většího rozměru než je otvor roury. Do roury této nalije se voda, na otvor přiloží se papír, přitiskne péro, a roura obrátí otvorem dolů a zavěsí do krabice, v níž nalézají se zkoušky tak, by před těmito se nalézala. Na rozdělení, kterým

roura je opatřena, poznáme, mnoho-li vody za určitou dobu ubylo. Čím více ji v rouře ubývá, tím větší je tah vzduchový, krabicí procházející.

Porovitost. Jednou z důležitých vlastností hlíny je porovitost. Čím méně porovitou je hlína, tím více výrobek vypálený odporuje počasí, poněvadž voda ani vzduch vodou nasycený, nemůže do mnoha porů tak snadno nasáknouti a zde rušivě působiti. Jak již z předu vysvětleno, podmíněna je porovitost suché hlíny sblížením se zrnek ostřicích látek, v hlíně obsažených, tvořících malé dutinky vždy mezi čtyřmi zrnky, mezi nimiž smrštila se hmota hlinitá. Máme-li určiti porovitost suché hlíny, vezmeme nějaký výrobek, ponoříme jej na 24 hodin do petroleje, napřed jej přesně zváživše. Nasákl-li dobře, vytáhneme jej a vložíme rychle do hermeticky uzavřené nádoby skleněné, načež tuto i s výrobkem opět přesně zvážíme. Nyní vyndáme výrobek, zvážíme nádobu samotnou a tíži její odečteme od oné, kterou jsme seznali vážením obého, čímž obdržíme tíži předmětu, nasáklého petrolejem. Odečtením prvé tíže výrobku od druhé dostaneme vlastní jeho porovitost. Po vytažení výrobku z petroleje nutno rychle tento na povrchu osušiti.

Ještě jedna důležitá okolnost podmíněna je porovitostí hlíny, a sice přijímání, vody před rozděláním. Možno dobře pozorovati, že dva různé druhy hlin nejímají stejné množství vody a stejně rychle, při namáčení. Hlína více porovitá přijímá vodu rychleji a v menší míře, a tato rozděluje se po všech jejich částech stejnoměrně, kdežto hlína méně porovitá, mastná, sákne vodu jen velmi pomalu, množství její musí býti větší, a rozděluje se nestejnoměrně, zůstavujíc na některých místech t. zv. »žmolky«, které důkladně rozmočiti nechají se jen velmi těžko, zvláště je-li hlína poněkud vlhká. V případě tomto stává se, že při ruční ani strojové výrobě hlína taková dobře se nepřipraví, byť stroje přípravné byly sebe lepší soustavy. Často má to za následek, že vina špatného zboží svalována bývá na špatné, nedostatečné stroje, neopatrné sušení nebo pálení a j. Bližší o tomto je v oddíle o mísení a přípravě hlíny.

Také při pálení má porovitost důležitý vliv, zvláště tam, kde vyrobiti se má zboží co možno hustého, sklovitého lomu. Ve chvíli, kdy začínají některé, v hlíně obsažené látky se taviti, zalívají se tyto do porů, stejnoměrně rozdělených, utvořivše tak celou hmotu hustou, vodu nepřijímající.

Ohnivzdornost. Další důležitou vlastností hlíny je vytrvalost její v ohni čili ohnivzdornost. Pálení hliněných výrobků je jaksi dalším postupem sušení při stupňovaném teple. Účelem pálení je, dodati výrobku větší tvrdosti, soudržnosti. Již při sušení možno pozorovatí, že čím více vody, která k vůli plastičnosti hlíny této přidána byla, se vysušilo, tím větší tvrdost u výrobku se jeví. Je li tento již úplně vysušen na vzduchu, má tvrdost dosti značnou, takže možno s ním pohodlně zacházeti, aniž by se nějak pomačkal neb tvar změnil. Vysušili-li jsme z něho ostatní, t. zv. hygroskopickou vodu při 120° C, možno pozorovati. že na tvrdosti jeho značně přibylo, takže i dosti silnému nárazu vzdoruje. Odstraněním poslední vody, která působila ku chemickému sloučení jednotlivých prvků, docílíme již tak značné tvrdosti, že mnohé druhy zboží dále se již nepálí. Pokud neunikla hygroskopická voda z hlíny, možno ji novým přidáním vody dodati znova plastičnosti. Čím více však uniká poslední zbytek vody chemicky slučující, tím nesnadněji možno vlastnost tuto znova v hlíně vzkřísiti. Je-li výrobek pak již při vysokém stupni tepla vypálen, není možno více plastičnosti navrátiti ani umletím na jemný prach a přidáním vody. Měla-li by pálená hlína znova nabýti plastičnosti, musila by ještě jednou znova prodělati týž proces, který odehrál se s ní od prvé doby jejího původu. Pálením zničena v několika hodinách umělou cestou tisíce ne-li milionuletá práce přírody.

Poněvadž hlína co do součástek je velice různorodá, obsahujíc nejen vlastní hmotu hlinitou, ale i různé druhy písku, a poněvadž látky tyto mají důležitý vliv nejen na schnutí, barvu, tvrdost a t. d., ale i na změnu vlastního tvaru výrobku při prudkém pálení, nutno prve než některý druh zboží hliněného k vyrábění se předsevzal, dobře o tom se přesvědčiti, do jaké míry možno očekávati, že hlína bude vzdorovati prudkému žáru, to je stanoviti onen bod tepla, při kterém hlína více nevzdoruje, nýbrž mění dosavádní tvar, houstne a se taví.

Odporuje-li písek, hlinám přimísený, více ohni než ostatní hmota hlinitá, jak velmi často bývá, zvláště u hlin cihlářských, a žár v peci se stále stupňuje, taví se dříve hmota hlinitá, vyplňujíc dříve jednotlivé pory, utvořené mezi zrnky písku. Rozbijeme-li cihlu nebo jiný předmět, takto vypálený, možno pomocí lupy, někdy však i prostým okem dobře pozorovati jednotlivá zrnka písku, která svou ohnivzdorností a následkem sesunutí se jednotlivých těchto zrn, těsně k sobě sblížených, udržela tvar výrobku neporušený, ač hmota hlinitá dávno již se tavila. Někdy však může býti i obrácený případ, že totiž vlastní hmota hlinitá vzdoruje více ohni než obsažený písek, a pak tento dříve se taví, vyplňujíc jednotlivé pory. Výsledek je jeden a týž.

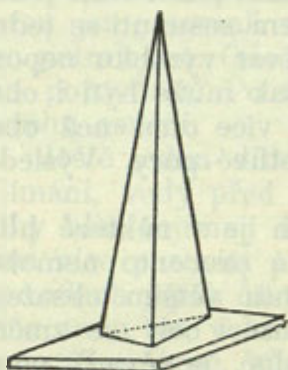
Může se však také státi, že látek ohnivzdorných je v některé hlíně méně než tavících, a tu tyto prvnější pro malé své procento nemohou udržeti více tvar výrobku, když druhá část, v procentu větším obsažená, taví. Vzdor tomu, že tvar výrobku utrpěl a namnoze i celý se změnil, rozliv se v beztvárnou hmotu, není tavení přece úplné, poněvadž pouze jedna část v hlíně obsažených látek tavila, kdežto druhá neporušena zůstala. Takovéto neuplné tavení jmenujeme zdánlivým. Tavením skutečným jmenujeme teprve onen proces, při kterém veškery látky, v hlíně obsažené se taví.

Ze zmíněného vidno, má-li se určiti přesně bod tavitelnosti, že nutno si při tom velmi opatrně počínati a stanoviti chemicky nejen kvalitativní hodnotu obou látek, hlíny i příměsků, ale i kvantitativní jich poměr. Toto hlavně zapotřebí je při výrobě některého jemnějšího zboží a při výrobě zvonivek. Kde však jedná se pouze o zdánlivé tavení, jako při výrobě obyčejného zboží cihlářského, stačí dobrý rozbor mechanický. Zde bývá to z pravidla hlína, která se taví a písek, který udržuje svou ohnivzdorností tvar výrobků. Lom vypáleného předmětu přesvědčí nás obyčejně o hustotě hmoty, díváme-li se naň prostým okem nebo pomocí lupy. Také změřením porovitosti přesvědčíme se, do jaké míry roztavila se látka hlinitá, vyplníc jednotlivé dutinky více nebo méně.

Zkoušením možno se přesvědčiti, při kterém stupni teploty počíná hlína poprvé se taviti a sledovati dále, jak tavení postupuje až do té míry, kdy předmět hliněný mění svůj tvar. Zhotovíme as 20—30 stejně velikých a silných pyramidek z jedné a téže hlíny a necháme je dobře na vzduchu usušiti, načež tyto při různých stupních teploty pálíme a zkoušíme na nich porovitost. Při nižších stupních u žádné pyramidy není k pozorování, že by porovitost byla menší. Teprve při stupních vyšších poznáme, že porovitost jejich se menší, což je důkazem, že, látka hlinitá počíná se taviti. Stupeň tento nutno dobře poznamenati a na další zkoušky dáti dobrý pozor. Od stupně, kdy poprve začalo na porovitosti ubývati, houstne zvolna tavící se látka, podobajíc se těstu; při vyšších stupních měkne těsto, měníc se v řídkou kaši, a konečně tavení dostoupí takového stupně, že řídkost látek tavících přemůže látky ostřící, a tvar pyramidky počíná se měniti. Ohýbá se zvolna, sklání stále více a více, až vrchní špičkou dotkne se půdy a konečně promění v nízkou, úplně roztavenou hromádku. Také onen stupeň teploty, kdy pyramidka počala se zvolna nakláněti, nutno dobře zaznamenati

nati, neboť je to nejvyšší bod, do kterého možno příští výrobky páliti, aniž je třeba se obávati, že tvar jejich bude ohněm porušen. Ovšem je nutná potřeba, by hlína na příští výrobky byla táž a stejným způsobem mísena a připravena jako při těchto zkouškách.

Bývají to hlíny, obsahující množství látek vápenitých, které náchylny jsou ku rychlému tavení, a na tyto je třeba dáti zvláštní pozor. Ne však pouze jejich chemické složení, ale i jejich připravení má větší neb menší vliv na tavení při nižším neb vyšším stupni tepla. Tak známo, že cihla, ručně udělaná z vápenité hlíny, pro svou porovitost vyšší stupeň tepla v peci snese, aniž by tvar svůj změnila, než cihla druhá, která s téže hlíny avšak pomocí silného tlaku lisu zhotovena byla. Tato poslednější následkem silného tlaku, účinkujícího na hlínu při výrobě, má mnohem méně porů než cihla ruční, pory bohatá.


Obr. 65.

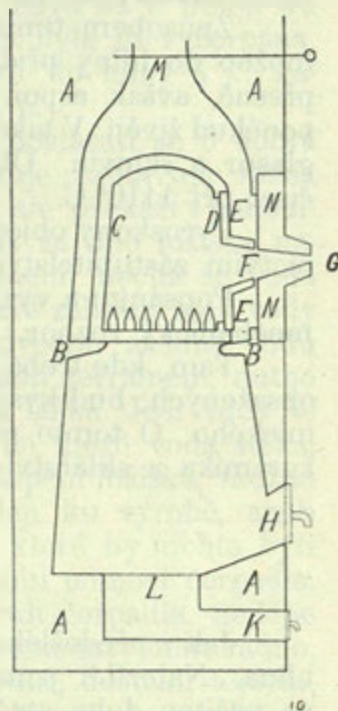
Ku zkouškám možno použíti jakékoli pece, ve které se nechá stupňovati teplo, a kde možno pozorovati dobře, co se zkouškami děje. Ku snadnějšímu zkoušení, než které bylo výše popsáno, užívá se t. zv. pyroskopů obr. 65. Tyto za účelem měření různě vysokého žáru sestavil Dr. Seger, prof. v chemické laboratoři keramické v Berlíně. Jsou to jehlance, mající trojúhelníkovou základnu o $1\,{}^1/_2$ *cm* zdélí, 6 *cm* vysoké. Zhotoveny jsou z různých látek, jemně mletých a v různém poměru mísených. Dle směsi taví se tyto při určitém stupni tepla, což čísly na nich označeno jest. Sestaveny jsou od čísla 022, které se taví při 590° C, až do čísla 36, tavícím se při 1850° C. Následující tabulka označuje jednotlivá čísla jehlanců, a stupeň žáru při kterém se taví.

Jehlance prvé, od čísla 022 až do 010, rozděleny jsou po 30° tepla, od 010 až do 36 po 20° C. Máme-li dle těchto pyroskopů zkoušeti některý druh hlíny, nutno z této zhotoviti jehlance stejné velikosti a tvaru jako jsou pyroskopy a nechati je dobře uschnouti.

Číslo	Stupeň Cel.	Číslo	Stupeň Cel.	Číslo	Stupeň Cel.	Číslo	Stupeň Cel.	Číslo	Stupeň Cel.	Číslo	Stupeň Cel.
022	590	012	890	02	1110	9	1310	19	1510	29	1710
021	620	011	920	01	1130	10	1330	20	1530	30	1730
020	650	010	950	1	1150	11	1350	21	1550	31	1750
019	680	09	970	2	1170	12	1370	22	1570	32	1770
018	710	08	990	3	1190	13	1390	23	1590	33	1790
017	740	07	1010	4	1210	14	1410	24	1610	34	1810
016	770	06	1030	5	1230	15	1430	25	1630	35	1830
015	800	05	1050	6	1250	16	1450	26	1650	36	1850
014	830	04	1070	7	1270	17	1470	27	1670		
013	860	03	1090	8	1290	18	1490	28	1690		

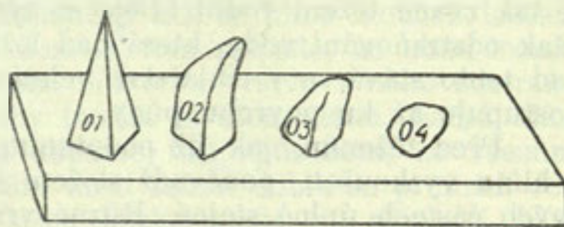
Není-li po ruce skutečná nějaká pec, ve které možno zkoušky ty provésti, jak často při zakládání cihelen případ ten bývá, je nejlépe užíti k tomu pecí, zvlášť za tím účelem zhotovených. Nejsnadněji pořídíme si pec, jejíž průřez naznačen je na obrázku 66. Je to šamotová roura *A*, k vrchu konicky se sužující, která končí úzkým otvorem v podobě komína. Průměr světlosti roury může měřiti as 30—40 *cm*, délka as 1 *m*. Uvnitř roury asi

v polovici její vyčnívá asi 6—8 výstupků *B*, na nichž umístěna je menší tenkostěnná nádoba *C* v podobě hrnce, která nahoře i dole je úplně uzavřena a má toliko na straně otvor *D*. Těsně do tohoto otvoru jde deska *E*, v jejíž středu nachází se malá, konická roura *F*. Tato nádoba *C* nechá se do velké roury *A* vložiti otvorem *G*. Spodní část roury *A* upravena je v podobě železných sporáků, opatřena jsouc topným otvorem *H*, otvorem pro přístup vzduchu *K* a roštem *L*. Mimo zmíněné části má pec tato šamotovou zásuvku nahoře v komínku *M*, kterou možno buď zmírniti nebo zvýšiti tah do komína a silnou desku šamotovou *N*, již uzavírá se pec po vsunutí nádoby *C*. Deska tato má uprostřed otvor, jimž těsně prochází konec roury *F*. Tato roura *F* opatřena je na vnějším svém konci silnou skleněnou čočkou, která dovoluje pozorování zkoušek uvnitř nádoby *C* a zamezuje přístup studenému vzduchu.



Obr. 66.

Při zkoušení počínáme si takto: Vezmeme 2—3 jehlance, z hlíny ku zkoušení určené, dobře suché a vložíme je do nádoby *C*. Vedle těchto postavíme několik pyroskopů Segrových, tavících v přibližném stupni s hlínou. Hlíny cihlářské, obsahující množství látek železitých a vápenitých, taví se přibližně od 800°—1130° C; hlíny, na látky železité nebo vápenité chudé, taví se od 1150°—1330° C; nutno tudíž, má-li se zkoušeti hlína prvnější, vložiti s jehlanci s této hlíny zhotovenými, pyroskopy číslo 015—01, při hlinách druhých pyroskopy číslo 1—10. Pyroskopy i jehlance z hlíny postavíme uvnitř tak, by snadno všechny se nechaly dobře přehlédnouti rourou *F*, pyroskopy čísly ku otvoru, bychom při tavení dobře viděti mohli, které číslo klesá. Nyní uzavřeme otvor *D* deskou *E* tak, by nezůstala žádná čára mezi oběma. Zůstane-li přece, umažeme ji ostrou hlinou. Roura *F* obrácena je ven. Na to uzavřeme pec silnou šamotovou deskou *N*, a tuto jak kolem vyčnívající roury tak kolem hran dobře ostrou hlinou zamažeme, by vzduch zvenčí do vnitř pece vnikati nemohl. Jsouce tímto s pracemi přípravnými hotovi, rozděláme na roštu *L* slabý oheň, by se celá pec zvolna zahřála. Později tento sesílíme a čím dále tím více stupňujeme. Zatopení stane se vložením několika kousky žhavého dřevěného uhlí, kterým pak i dále topíme. Při silnějším ohni zavřeme dvířka a tyto až do ukončení již uzavřeny necháme.



Obr. 67.

Dostoupil-li žár již značnější výše, zastrčíme poněkud zásuvku *M*, by tah v peci se zmírnil, a dáváme dobrý pozor na jehlance, uvnitř se nalézající, Ve chvíli kdy žár dostoupil k onomu bodu, který označen jehlancem nejmenšího čísla, pozorujeme, že tento začíná se zvolna nakláněti. Za nedlouho po něm druhý, kdežto prvý již je úplně položen, na to třetí a t. d. Dokud takto sklánějí se a taví se pyroskopy, nutno stále žár zvyšovati. Jakmile však začíná se nakláněti jehlanec hliněný, nutno se zvyšováním žáru ustati a zaznamenati si dobře číslo pyroskopu, který zároveň s hliněným jehlancem, neb chvilku před ním nebo po něm se tavil.

Bod tento označí se jako nejvyšší, ku kterému možno zboží z hlíny, ze které byly jehlance zhotoveny, páliti, aniž je třeba se obávati, že tvar zboží toho utrpí. Dobře je však z opatrnosti při skutečném pálení raději o jedno číslo pyroskopů méně žár nechati stoupnouti. Pyroskopů těchto musí se napotom při pálení přesně dbáti. Po provedení malých zkoušek s jehlanci, dobře je provésti zkoušky s většími předměty pomocí pyroskopů. Nejlépe zhotoviti malé cihličky as 10 × 5 × 2·3 *cm* a s těmito udělati zkoušky.

Způsobem tímto možno se také přesvědčiti mnoho-li ostřících látek možno do hlíny přidati. I barvu možno v takovéto peci vyzkoušeti, ne sice přesně, avšak aspoň přibližně. Při pravidelném pálení jeví se barvy vždy poněkud živěji. V takovýchto zkušebních pecích možno zkoušeti dobře tvrdost glasur a sklovin. Obr. 67. představuje, jak taví se pyroskopy rozdílných čísel při 1110° C.

Pyroskopy objednati je možno buď přímo z Berlína*), nebo prostřednictvím zástupitelství ve Vídni**), kde platí se za 100 kusů 6 korun.

Popsáním a vyzkoušením vyznačených svrchu vlastností hlin ukončen mechanický rozbor.

Tam, kde třeba je určitějšího stanovení jednotlivých součástek, v hlíně obsažených, buď kvalitativně nebo kvantitativně, nutno použiti rozboru chemického. O tomto pojednává 9. sešit chemické knihovny: »Cementářství, keramika a sklářství« od prof. Ant. Haškovce a A. Svobody.

VII. Těžení surovin.

Jak z předešlého vidno, je hlavní a nejdůležitější surovinou cihlářskou hlína. Nalezli-li jsme ložisko dosti mohutné, aby pro projektovaný závod na určitou dobu stačilo, a shledali-li jsme po vyzkoušení, že tato hodí se k výrobě zboží, přikročíme k těžení. Dle okolností dělíme těžení na trojí způsob.

Nalézá-li se hlína na povrchu buď úplně nebo je-li přikryta toliko slabší vrstvou jiných látek, což při hlinách cihlářských ponejvíce bývá, nazýváme způsob tohoto těžení vrchní. Je-li však hlína přikryta velmi silnými vrstvami jiných látek, takže nalézá se ve velké hloubce, nutno těžiti ji po způsobu hornickém; způsob ten nazývá se spodní, bývá však prováděn velmi zřídka, poněvadž výrobu velmi zdraží. Těžení toto bývá pouze tam, kde jedná se o hlíny drahé, jichž cena vyváží toto zdražení. V cihlářství způsobu toho takořka nikdy nestává, a proto o něm úplně pomlčíme. Třetí je tak zvané těžení vodní. Děje se týmž způsobem jako vrchní, vyžaduje však odstraňování vody, která nad ložiskem nebo v ložisku se nachází. Případ tento stává se v cihlářství velmi často, hlavně v nížinách, kde voda dostupuje až ku povrchu půdy.

Před těžením, jak již podotknuto, nutno dobře ložisko prozkoumati a hlínu vyzkoušeti, poněvadž složení ložiska není takořka nikdy ve všech svých částech úplně stejné. Různé vrstvy hlinité a pískovité převládají co do poměru někdy tak různě, že po vyzkoušení poznáme, že nutno některou vrstvu při těžení vůbec odstraniti a pod. Někdy stává se, že v ložisku je buď, vrchní nebo spodní vrstva písku příliš mohutná, takže smísiti všechen s hlinou možno není, a zde, je-li písek nahoře, odvážíme tento zvlášť, upotřebíce jej potom při výrobě a pod., je-li dole, nechá se přebytečný ležeti.

---

*) Chemisches Laboratorium für Thonindustrie, Berlin N. W. 5. Kruppstrasse 6.

**) Oesterreichisches Thonindustrie-Verein, Wien IX./2. Borschkegasse 6.

Prvou práci při těžení je odkrývka. Bývá nad ložiskem z pravidla vrstva prstě, písku, kamení a j., a tuto nutno předem odstraniti, než s těžením vlastní hlíny se započne. Odkrývku tu odvážíme co možno nejdále, by při práci nepřekážela a do hlíny nepadala a tuto neznečišťovala. Při tom ovšem dbáno budiž toho, by odkrývka nebyla odvážena na místo, kde v příštích letech hlína těžiti se může, čímž povstalo by zbytečné převážení z místa na místo. Je-li odkrývkou prsť, odváží se obyčejně hned na pole, kde v hospodářství má svůj důležitý účel. Namnoze užívá se ji ihned ku znovuzúrodňování na těch místech, kde hlína cihlářská byla již vyčerpána. Je-li odkrývkou písek, užívá se jej k vytváření, mísení do hlíny a j.; kamením opravují se cesty, vyplňují různé prohlubně a p.

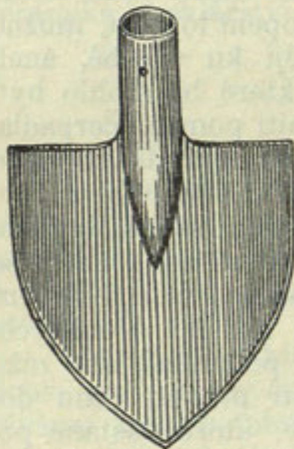
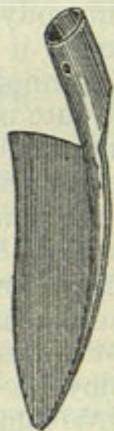
Než počneme s kopáním vlastní hlíny, důležito postarati se o dobré odtoky vody dešťové, která později při těžení práci ztěžuje, zaplavujíc místa kde se pracuje náplavem, který nejen znečišťuje hlínu, ale překáží i pohodlnější práci, tuto zdržujíc. Kopá-li se hlína z kopce, tak že dno ložiska nalézá se buď výše neb ve stejné výši s okolním terrainem, nechá se voda snadno odvésti stokami vykopanými kolem ložiska, které zabrání stok vody do vlastního těžiště; stoky uvnitř těžiště vykopané odvedou snadno vodu z tohoto ven. Kde však dno ložiska nalézá se pod okolním terrainem, nutno vykopati v ložisku samém hlubší jámu, do které voda stéká. Je-li vody té tak málo, že nepřekáží práci, aneb je-li prohlubina, do které voda stéká, tak velká, že netřeba se obávati vystoupení vody a zatopení ložiska, možno vodu tu ponechati na místě stoku a použíti ji později ku výrobě, aneb k něčemu jinému. Je-li vody však značnější množství, které by mohlo býti nepohodlným při pozdějším přítoku, nutno tuto odstraniti pomocí čerpadla. Dle množství vody a hloubky nádržky nutno voliti druh čerpadla, nejlépe pro práci tuto se hodící. Voliti dřevěné pumpy starých soustav, není radno, any tyto snadno se porouchají, trpí velmi změnami počasí, deštěm, teplem, mrazem. Výkonnost jejich nebývá z pravidla velká a kupní cena neliší se příliš od cen čerpadel železných, která jsou velmi trvanlivá, netrpí vlivem změn počasí, výkonnost je obyčejně několikanásobná než při dřevěných. Hlavní jejich předností je ovšem trvanlivost a nesnadné polámání. Kdo zažil jednou porouchání čerpadla, ten jedině dovede oceniti pravou cenu dobrých přístrojů čerpacích. Ono hrozné zdržování práce, které nastane porouocháním těchto, působí takovou škodu, která vypočítána v penězích činí sumy desetkráte větší než ty, které jsme při nakupování přidali na čerpadlo soustavy osvědčené. O čerpadlech v cihlářství užívaných viz »Čerpadla a prostředky odvodňovací«.

Postaravše se dobře o odvedení dešťové vody a odklidivše odkrývku, počneme s vlastním těžením hlíny. Nejlehčeji těží se hlína z oněch ložisek, které co do hloubky nepřesahují 2—3 *m*. V tom případě, že hlína ložiska takového hodí se ku výrobě, aniž třeba některou vrstvu z něho odstraňovati, odkopá se jedna strana tak, aby tvořila strmou stěnu, načež hlínu buď ryjeme, je-li dosti měkká, neb kopáme tím způsobem, že všechny vrstvy v ložisku složené při odhazování mezi sebou dobře se promísí. Je-li místo vedle strmé stěny suché a leží-li blízko místa ku přípravě hlíny určeného, možno hlínu prostě přehazovati tím způsobem, že různě rozdělení dělníci přehazují současně vrstvu vrchní, prostřední i spodní na jednu hromadu, čímž důkladně se mezi sebou promísí. Není-li však místo vedle strmé stěny dosti suché, naleza-li se dno ložiska hlouběji než 1—$1^1/_2$ *m* pod okolním terrainem, aneb je-li místo přípravy a výroby vzdálenější 50 *m*, nepřehazuje se více hlína, nýbrž odváží na místo suché, vyvýšené a bližší přípravě a výrobě. V tomto případě nakládá se na vozíky buď tím způsobem, v jakém se přehazovala, čímž provádí se mísení ihned na místě kopání, neb nakládá se dle vrstev a vozí na vyznačená místa, kde

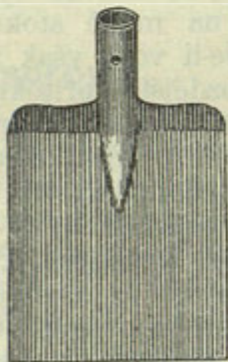
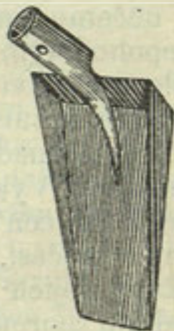
rozprostírá se na široká prostranství ve vrstvách na sebe, as $^1/_2\,m$ silných. Tímto provede se taktéž dobré promísení. Obsahuje-li ložisko vrstvu látek nepotřebných, musí se tato dobře při kopání odstraniti. Je-li však vrstva škodlivá uprostřed ložiska, přehazujeme neb odvážíme nejprvé vrstvu vrchní, načež odstraníme vrstvu škodlivou a na konec odbíráme vrstvu spodní.

Poněkud obtížnější je těžení hlíny z ložisek hlubokých. Zde zapotřebí je nejen dobrý pozor míti na potřebné mísení hned při kopání, nýbrž dbáti i opatrnosti při práci, by nepřihodily se možné úrazy zaměstnaných dělníků. Je-li takové ložisko pod terrainem okolním, zvyšuje se značně náklad na těžení, pověvadž musí se hlína do určité výše buď vyvážeti neb zdvihati, což práci značně ztěžuje. Takováto mohutná ložiska nesmí se odkopávati v celé své síle, nýbrž stupňovitě odbírati. Stupně ty jsou nejvýše 2 *m* vysoké a tak široké, by vozík mohl volně po nich jezditi a vedle tohoto se ještě pohodlně pracovati mohlo, tedy as $2^1/_2\,m$. Je třeba, by celé ložisko najednou v celé své šířce i hloubce neb výšce bylo takto stupňovitě odbíráno, by veškery vrstvy míseny býti mohly dobře dle potřebných poměrů.

Stává se velmi často, že vrstvy spodní neb vrchní jsou příliš mastny, kdežto vrstvy druhé jsou příliš ostré a toliko prostřední mají potřebnou

Obr. 68.

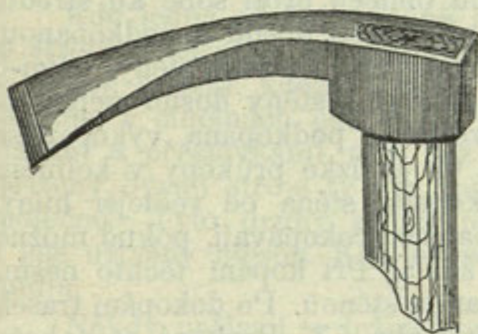
Obr. 69.

kvalitu pro výrobu. Neobdrží-li se potřebná kvalita smísením vrstvy písčité s vrstvou mastnou ve stejném poměru, nutno mísení provésti v poměru jiném, což docílíme tím, že ku př. ze stupně sestávajícího z písku odvážíme 2 vozíky a ze stupně mastné hlíny 1 vozík na prostranství určené. Cesty se všech stupňů ústiti musí na jedné společné cestě širší. Jde-li ložisko do výše nad okolní terrain, je ústřední tato cesta zařízena ve způsobu šikmo nakloněné roviny, po které sváží se hlína dolů. Nalézá-li se ložisko pod terrainem, je ústřední cesta zařízena někdy taktéž jako šikmo nakloněná rovina, po které vozíky pomocí lana vzhůru vytahovány jsou, někdy však tvoří cestu tuto vytahovadlo, které zdvihá vozíky do určité výše, odkud odjíždějí na místo určené. K vytahování vozíku po rovině šikmo nakloněné, užíváno bývá válců parní silou hnaných, na něž navinuje se buď lano táhnoucí vozíky vzhůru, aneb použije ze dvou válců, jednoho nahoře, druhého dole, kolem nichž obíhá lano bez konce, na které se vytahující a spouštějící vozíky zavěšují.

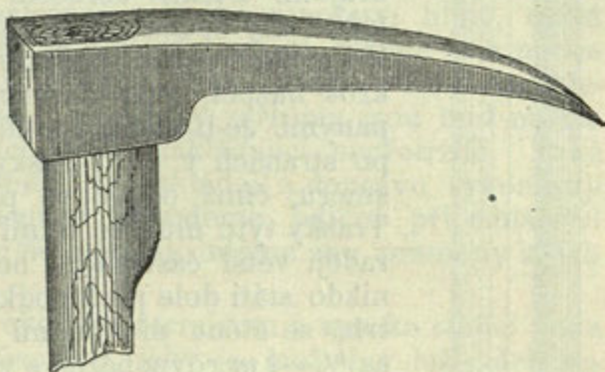
Při kopání stupňů je třeba dbáti toho, by stěny nešly kolmo vzhůru, nýbrž by byly vždy poněkud šikmo skopány, poněvadž vlivem vody dešťové mohlo by se snadno státi, že by se utrhl některý stupeň, vezma

sebou na něm ležící koleje, vozíky, lidí a vše sřítilo by se na stupeň spodnější, kde by pracující lidé lehko mohli přijíti k úrazu.

Mimo zmíněného stupňovitého způsobu, možno i jiným způsobem ještě těžiti hlínu z mohutných ložisek. Způsob ten užívá se s výhodou tam, kde hlína všech vrstev smíchaná, nechá se upotřebiti k výrobě. Děje se to tím způsobem, že šikmo utvořený svah ořeme pluhem od zdola nahoru a zpět a hlínu zoranou odvážíme dolů na vozících neb kolečkách. K tomu orání, zhotoveny jsou zvláštní pluhy, které ryjí hlinu v drobných



Obr. 70.



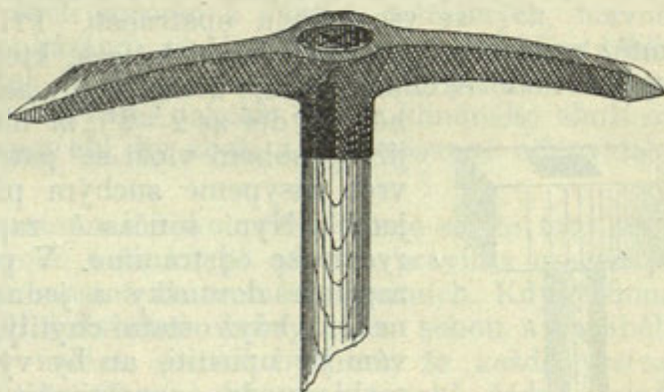
Obr. 71.

kouscích, což hlavně pro lisování na sucho má velkou výhodu a nejvíce též v Americe se provádí.

K odvážení hlíny používá se nejrůznějších prostředků, o kterých je pojednáno v kapitole »o prostředcích dopravních«.

Dle tvrdosti hlíny užívá se ku kopání různých nástrojů a prostředků. Při hlinách měkkých, buď vlhkých v ložisku neb hodně písčitých, užíti možno namnoze i obyčejného rýče neb lopaty. Tyto hlíny nechají se snadno rýpati a přehazovati, aniž třeba použíti silnějších nějakých nástrojů. Tvar rýče nejobyčejněji užívaného je na obr. 68., lopaty na hlínu obr. 69. Poněvadž lopatou zdvihá se obyčejně větší tíže, nutno by v ohybu a krku byla tato co možno silná, ku snadnému vnikání do hlíny na konci tenká a vždy ostrá.

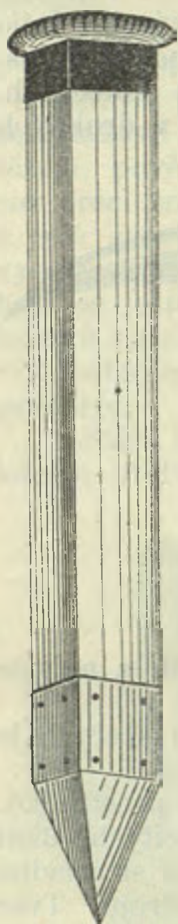
Při hlinách tvrdších nutno užíti větší síly k uvolnění a užívá se motyk buď plochých neb špičatých obr. 70. a 71. U hlin hodně tvrdých užívá se ještě těžších nástrojů a tu spojují se obyčejně motyky plochá a špičatá v jedno, motyku dvojitou obr. 72. Tam, kde možny jsou menší podkopávky as ve výši $1-1\frac{1}{2}$ *m*, nechá se toto s výhodou použíti. Ač nejlépe je hlínu při nakopávání co možno rozdrobiti, což rytím neb kopáním nejlépe se docílí, přece i při podkopávkách toto vyloučeno není, byť i utržený kus spadl v celku. Z pravidla již pádem rozláme se na menší kusy, mimo toho pak přehazováním neb nakládáním se ještě zdrobňuje.



Obr. 72.

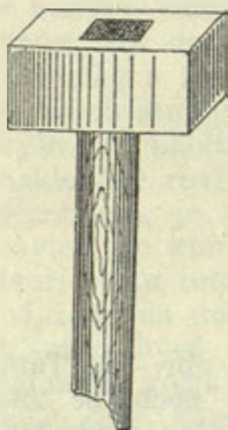
Při podkopávkach nutna je velká opatrnost. Nedoporučuje se u hlin

pískovitých a slujovitých, které mimo nadání se odlupují a odpadávají, což může snadno míti za následek těžké úrazy dělníků dole pracujících, za což zodpovědnost nese dohlížitel. Snese-li hlína menší podkopávky, možno tyto hlavně v době zimní provésti, kdy zmrzlá hlína více vydrží než v době letní. Při podkopávání dbáti třeba toho, by kolem místa, odkud podkopáváno je, bylo volné prostranství, by v případě potřebného rychlého vzdálení se, dělník měl volnou cestu na všechny strany. Kolmá stěna podkopává se vždy dvěma dělníky proti sobě stojícími a to od středu ku krajům. Dělníci obráceni jsou obličeji proti sobě ku středu, takže těly nacházejí se vždy před části dosud nepodkopanou. Při možném snad spadnutí podkopaného středu stěny, učiní-li krok nazpět, jsou chráněni stranami stěny dosud nepodkopanými. Je-li stěna v celé své délce podkopána, vykopají se po stranách t. zv. »trasky«, to je úzké průkopy v kolmém směru, čímž oddělí se podkopaná stěna od vedlejší hlíny. Trasky tyto musí se velmi opatrně prokopávati, pokud možno raději větší část shora než zdola. Při kopání těchto nesmí nikdo státi dole před podkopanou stěnou. Po dokopání trasek trhá se stěna dřevěnými klíny obr. 73. Prokopá se nahoře as $^1/_2$—1 *m* rovnoběžně s vrchním okrajem stěny as 10—20 *cm* hluboká rýha, do které pomocí těžké, želelezné palice obr. 74. ve vzdálenosti as 2 *m* od sebe vrazí se klíny a na tyto tak dlouho tluče, až povstane po celé délce stěny trhlina, která dalším vrážením klínu se rozšiřuje, až konečně celá stěna se odloupne a spadne, načež dole se hlína rozkope a odveze nebo přehází. Klíny dřevěné jsou nejvhodnější k trhání porážek, musí však na spodním svém konci opatřeny býti klínovitou železnou »botou« a na vrchním silnou zdířkou, by se dřevo neštípalo a netřepilo. Palice bývá 10—15 *kg* těžká.



Obr. 73.

Je-li hlína příliš tvrdá neb chceme-li rychleji tuto těžiti než kopáním, užíváme různých látek trhacích, jako prachu, dynamitu a pod. S látkami těmito nutno ovšem zacházeti se všemožnou opatrností. Při práci té počínáme si skoro tímtéž způsobem, jako při vrtání ložisek, kterýžto způsob v předu byl vysvětlen. Podél vrchního okraje kolmé stěny asi ve vzdálenosti 2 *m* vyvrtáme několik děr as 2—$2^1/_2$ *m* hlubokých, do kterých známým již způsobem vloží se patrony, načež celou díru až povrch zasypeme suchým pískem a nahoře silně upěchujeme. Nyní současně zapálí se všechny doutnáky a rychle se odstraníme. V případě, že současně 4—5 lidí zapaluje doutnáky a jednomu neb dvěma tento ještě nehoří, když ostatní chytily, nutno od dalšího jich zapalování již upustiti, an by výbuch z patron již zapálených mohl snadno zapalujícího neb vzdalujícího se dělníka zasáhnouti. Někdy ku zapálení patron užívá se elektrické jiskry. Dobře je vždy více patron najednou zapáliti, poněvadž hromadný výbuch má vždy větší účinek, než stejné množství výbuchů osamocených.



Obr. 74.

Dle založení patron mění se ovšem výkonnost výbuchu. Při výbuchu hromadném trhá 1 *kg* střelného prachu 10—15 m^3 hlíny; 1 *kg* dynamitu až 40 m^3, z čehož z pravidla jeden díl odpadává úplně stranou, kdežto dva díly jsou uvolněny trhlinami, takže možno hlínu rozvaliti a nakládati.

S výhodou použíti možno k uvolnění hlíny tímtéž způsobem jako tra-

skavin, obyčejného páleného vápna, kterýžto prostředek je mnohem méně nebezpečný než třaskaviny. Vyvrtá se podél stěny větší množství širších děr, do nichž nasype se nehašeného vápna, toto pokropí se vodou a rychle díry zasypou vlhkým pískem a upěchují. Hašením vápna vyvinuje se množství plynů, které nemohouce v uzavřeném prostoru volně se rozpínati, trhají okolní hlínu.

Druhou prací při těžení je nakládání hlíny. Ve většině závodu, jak malých tak i velkých nakládá se hlína na vozíky obyčejnou lopatou, větší a tvrdé kusy nakládají se rukama neb špicemi do nich zaraženými.

Kde jedná se každodenně o naložení velikého množství hlíny, užívá se strojů a nářadí k cíli tomu zvlášť zhotovených. Tyto hlavně v Americe docházejí použití, kdežto u nás v Cechách jen velmi zřídka s nimi se shledáváme, v cihelnách pak skoro nikdy. Stroje ty zařízeny jsou buď na nakládání s přestávkami neb bez nich, tedy nakládající nepřetržitě. Také zařízeny bývají stroje ty tím způsobem, že nakládají a dopravu vykonávají společně. Tyto druhy strojů popisovati nebudeme, jelikož při cihlářství u nás užívány nejsou. Kdo by se o ně zajímal, udáme mu prameny k jich studiu.

Někdy nalézají se ložiska pod okolním terrainem a vysoko stojící voda zamezuje těžení tak pohodlným způsobem, jaký je možný v ložiskách suchých. V případě takovémto odděluje se určitá část ložiska od ostatní vody as $^1/_4$—$^1/_2$ *m* silnou hrázkou, která při kopání se nechá státi a tato zamezuje přitékání vody do části vybírané. Voda z té části, ve které se pracuje, musí se čerpadlem stále vybírati, by v práci nepřekážela. Hrázky odbírají se teprvé když nové oddělení bylo uzavřeno.

VIII. Příprava surovin.

Jen ve velmi řídkých případech se stává, že hlína v přírodě nalézá se již tak upravena, by bez další přípravy bylo ji možno použíti ku výrobě zboží. Výroba každého zboží, byť to byly i jen obyčejné cihly, vyžaduje důkladné předběžné přípravy všech surovin k výrobě potřebných, hlavně však hlíny. Jak předem již poukázáno, sestává hlína z vlastní hmoty hlinité, písku, různých barviv, látek škodlivých a p., a nutno po dobrém vyzkoušení hlíny přesně stanoviti, k výrobě jakého druhu hliněného zboží se tato hodí a co s ní činiti je zapotřebí, by zboží z ní zhotovené odpovídalo požadavkům naň kladeným.

Dle složení jednotlivých vrstev v ložisku přesvědčíme se, že toto není na všech svých místech stejnorodé a že ku př. písek z pravidla usazen je ve vrstvách spodnějších a hlína mastná ve vrstvách vrchních. Kdybychom dle okolnosti a potřeby nemísili jednotlivé vrstvy mezi sebou a vyráběli zboží z hlíny jak v ložisku se nalézá, seznali bychom, že každá vrstva jinakou změnu béře při schnutí a pálení a že sama o sobě žádná úplně vhodna ku výrobě není. Nutno tedy vždy předem zhotoviti určité množství zkoušek, vyrobením různého druhu zboží a jich změny pozorovati a tak se přesvědčiti, jakým způsobem počínati si třeba při přípravě a výrobě. Má-li býti výroba zboží strojová, nutno zkoušky též strojem provésti, při ruční výrobě zkoušky ruční; schnutí třeba též zkoušeti v tom směru, v jakém projektováno sušení budoucí; též pálení zkoušeti nutno v pecích stejné soustavy s projektovanými.

Vyzkouševše tedy předem dobře, jakým způsobem nutno se surovinou zacházeti, zařídíme potom dle toho veškeré přípravné práce, které ovšem různí se dle suroviny samé a dle zboží, které vyráběti se má. Přesných,

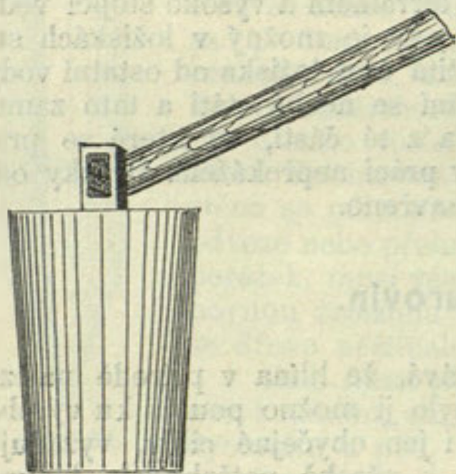
určitých pravidel pro každou hlínu zvlášť udati možno není a proto popíšeme nejširší postup, jakým práce se konají.

Do přípravy surovin náleží: zdrobňování, třídění, čištění, mísení, namáčení a hnětení.

A) Zdrobňování.

Prvou práci přípravnou je zdrobnění surovin. Jak hlína, tak i ostatní suroviny, musí býti nejprvé zdrobněny, než možno jich ku výrobě užíti. Hlína nachází se v ložisku obyčejně jako jedna veliká hmota, kterou dle potřeby nutno do určité míry dříve rozdrobiti, by nechala se lépe močiti, mísiti a t. d. Jiný účel zdrobnění je, zmenšiti kousky škodlivých látek v hlíně obsažených, které ku př. rozemlety nemají již tak škodlivý účinek jako kusy větší. Toto zdrobňování je jednou z nejdůležitějších prací přípravných a provádí se na nejrůznější způsoby, dle tvrdosti látek a dle toho, k čemu se jich upotřebiti má.

Prvé zdrobnění surovin děje se při jich trhání, kopání, nakládání a pod. Cím větší pozornost věnuje se surovinám již při těchto pracích prvých, to je při jich těžení se vzhledem na zdrobnění a mísení, tím více práce se uspoří při manipulaci následující a není nikdy ku škodě poněkud více váhy přiložiti na práce tyto, než se obyčejně klade, v domněnce, že prvá tato práce je nejpodřízenější. Zvláště při cihelnách s ruční výrobou nehledí se někdy na přesné její vykonávání, jakoby záleželo pouze na tom, množství hlíny za nejlacinější peníz co možno rychle odkopati neb odvézti, bez ohledu na to, v jakých kusech tato na hromadu přichází. Na mnohých místech vidíme i, že vysoké a silné porážky zůstávají ležeti na místě kam padly, toliko při nové stěně odhází se ulička, by další porážka podkopána býti mohla. Při dalších pracích pozná se teprvé, jaký výsledek má takováto ledabylá práce a čas promeškaný s kopáním při namáčení, převyšuje obyčejně onen, který uspořil se při špatném těžení. Avšak případ tento není ještě nejhorší, je-li dělník dosti svědomitý, by před namáčením hlínu důkladně rozkopal. Mnohem horší je to, nevěnuje-li se dostatečná pozornost a píle práci této, která nahraditi musí prvnější a hlína špatně rozdrobená namáčí se a dále zpracuje. Z hlíny takovéto nemůže nikdy býti dobré zboží, byť by se vlastní výrobě věnovala sebe větší péče.



Obr. 75.

K dalšímu zdrobňování přichází hlína při t. zv. přezimování. Přezimováním jmenujeme nakopání hlíny v době zimní, kdy hlína je umrzla, převezení nebo přeházení na hromady co možno široké a nízké, by dobře promrznouti mohly. Toto přezimování nechá se obejíti toliko u některých druhů hlin a to ještě při strojové výrobě, kde pomocí strojů možno hlínu dokonale zdrobniti. Při přezimování rozdrobí se dobře hlavně hlíny vlhké. Voda uvnitř obsažená zmrznutím roztáhne částečky hlíny, které později při rozmrznutí se více nesestoupí, čímž značně zdrobnění se podporuje. Kde neúčinkuje voda ku zdrobnění při přezimování, napomáhá k tomu vzduch a jeho rychlé neb volnější změny, teplo, zima, vlhkost a j.

K dalšímu zdrobnění používá se buď strojů, nebo různých nástrojů při

výrobě ruční. Pojednáme nejprvé o zdrobnění ručním. Totořídí se dle druhu zboží, které se vyráběti má. Pro obyčejné cihly přeseká se přezimovaná hlína za sucha zvlášť k tomu zhotovenou motyčkou t. zv. »kraclí« obr. 75. co nejvíce na drobno, při čemž zároveň rukou vybírají se kameny, kořeny a jiné předměty, které by později škodily. Připomenouti nutno, že toto přesekání při výrobě ruční je práci velmi důležitou. Není-li hlína úplně drobně přesekána, nejímá při polévání stejnoměrně vodu, což má za následek špatné rozležení a později pukání cihel. Po přesekání zdrobní se hlína do jisté míry též politím vodou, která rozloží tuto ku plastickému těstu. Některé hlíny nutno delší dobu ve vodě močiti, než se úplně rozloží, což hlavně u výroby tašek a některého jemnějšího zboží nutno bývá a nikdy ku škodě býti nemůže. K močení takovému zřízeny bývají vyzděné jámy, kamž dobře přesekána hlína se sype a vodou polévá. V moku takovém ponechána bývá hlína po celý týden, načež se vybírá a dále připravuje. K účelu tomu jsou jámy mokové vždy po šesti vedle sebe a pokračuje se v plnění jam tím způsobem, že jáma první, která se v pondělí vyprázdnila, týž den se naplnila a polila, přijde na řadu k vyprázdnění opět až příští pondělí. Jáma druhá přijde týmž způsobem na řadu v úterý a t. d.

Po důkladném namočení a rozložení hlíny přeseká se tato znovu co možno drobně motyčkou. Někde užívá se pro druhé toto sekání též ocelových šavlí neb srpů, zvláště při výrobě tašek neb jiného jemnějšího zboží. Tímto by ruční zdrobňování bylo u konce. Namnoze užívá se i jiných pomůcek, které dle krajů a zvyků různě se mění. Nechť toto však děje se jakýmkoli způsobem, třeba vždy přihlížeti k tomu, by zdrobnění bylo co nejúplnější.

Stroje zdrobňovací. Ve většině případů, i při ruční výrobě, užívá se ku zdrobňování různých strojů, které co do soustavy mění se dle účele výsledku, tvrdosti látek ku zdrobnění určených, dle velikosti kusů, které do stroje přicházejí.

Stroje zdrobňovací dělíme dle hrubosti kusů neb zrn, které tyto dodávají, na několik tříd, které mají opět podřízené druhy, přizpůsobené dle tvrdosti látek ku zdrobnění určených. Do prvé třídy náleží stroje, mající za účel připraviti látky pro ostatní třídy strojů, rozdrtiti totiž látku na kusy menší, které teprvé v jiných strojích úplně dle potřeby zdrobněny býti mohou. Tyto jmenují se zdrobňovací stroje pomocné. Slouží ku přípravě látek tvrdých i měkčích. Ku strojům těm čítáme drtiče kamenů, stoupy, ozubené a hladké válce. Třídu druhou tvoří stroje pro dodávání meliva zrnitého čili drtiva. Třída tato dělí se na dvě skupiny, z nichž prvá tvoří stroje pro látky velmi tvrdé, druhá, stroje pro látky měkčí. Do prvé patří mlýny kulové a j., do druhé běhouny stojaté, hladké válce, desintegratory a j. Třídu třetí tvoří stroje dodávající moučné melivo různé jemnosti. K těmto patří opět mlýny kulové, jinak upravené, běhouny ležaté a r. j. Třída čtvrtá skládá se ze strojů, jichž účelem je hnísti různé látky, hlavně hlínu. Poněvadž pak hnětení na jiné místo náleží, pojednáme o strojích těchto později. Co do cesty jakou zdrobnění se děje, dělíme stroje na tři druhy a sice první, které zdrobňují látky suché, druhý látky polosuché, plastické, třetí cestou vodní. K těmto posledním patří plavírny, jichž účelem je však více tříditi a čistiti hlíny a proto též v jiném oddíle o nich pojednáno bude. Některé ze strojů zdrobňovacích pracují tím způsobem, že drtí suroviny silným tlakem dvou strojových částí k sobě (drtiče), druhé padáním strojových částí na suroviny, tyto rozbíjí (mlýny kulové stoupy), jiné otáčením se různých částí strojových kolem částí druhých, běhouny, válce a j.), a t. d.

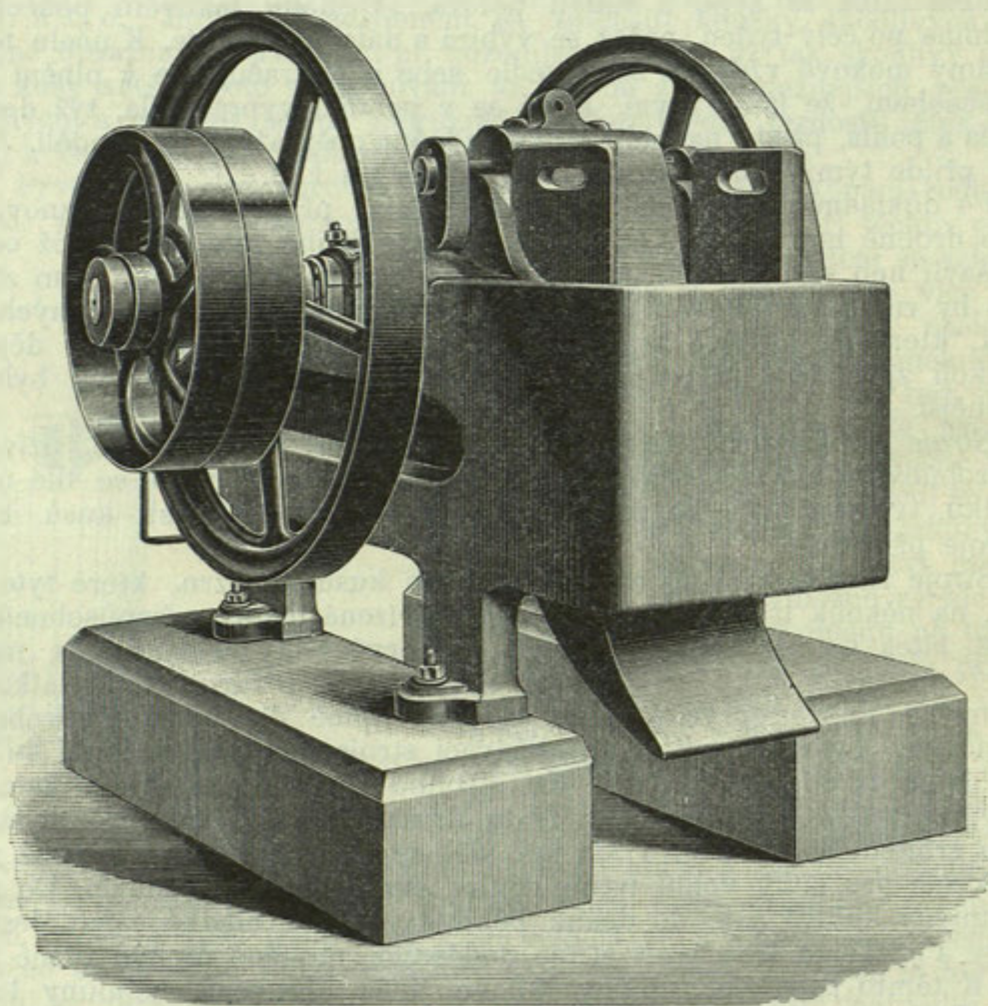
V následujícím pojednáme o jednotlivých strojích zvlášť a vysvětlíme princip, na kterém se zdrobňování děje. Nepopíšeme veškeré soustavy

strojů zdrobňovacích, poněvadž každá továrna na stroje má své zvláštnosti u těchto, takže by mnoho místa bylo zapotřebí, kdybychom všechny popisovati měli.

Zdrobňovací stroje pomocné.

Drtič kamenů. Drtiče užívá se v cihlářství hlavně k předběžnému rozdrcení kamení ku výrobě písku a různých látek ostřících, šamotu, cihel a pod. Jinak užívá se tohoto pro výrobu silničního štěrku, zdrobňování uhlí, koku a j.

Princip drcení zakládá se na tlaku silné ocelové desky šikmo posta-

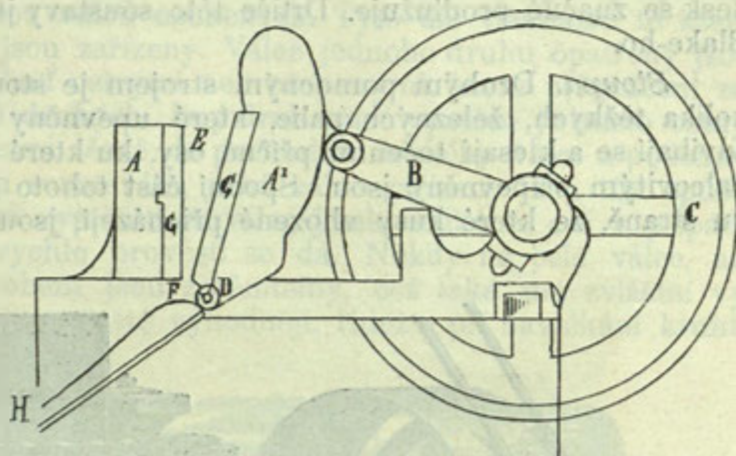


Obr. 76.

vené proti druhé desce kolmé. Obr. 76. a 77. představují pohled na drtič a průřez jeho po délce.

A je pevná drtící dáseň, A^1 dáseň pohyblivá. Tato upevněna je vrchní svou částí na ramenu táhla *B*, jehož druhý konec souvisí se setrvačním kolem *C*. Spodní část dásně A^1 je pohyblivá na ose *D*. Obě drticí dásně tvoří mezi sebou prostor *E*, tak zvaná drticí ústa klínovitého tvaru, která končí dole otvorem *F*, který dle potřeby možno libovolně buď rozšířiti neb súžiti. Vnitřní stěny obou dásní jsou obloženy tvrdými a trvanlivými deskami *G*, které jsou buď hladké neb rýhované. Otáčením setrvačního kola *C* pohybuje se táhlo *B* ku předu a nazpět, kterýmžto způsobem i drticí

dáseň A^1 se pohybuje, drtíc do úst E vhozené kameny. Jakmile drtivo dosáhlo velikosti rovnající se spodnímu otvoru F, propadává tímto dolů do nádržky H, odkud pomocí některého stroje dopravního přenášeno je do dalších strojů zdrobňovacích. Drtič tento ponejvíce umístěn bývá nad stroji druhými, takže drtivo, opustíc ústa, padá přímo do kulových mlýnů nebo podobného stroje. Otvor F dle potřeby buď se rozšíří nebo zúží. K drcení štěrku bývá otvor široký, pro přípravu strojům jiným zužuje se dle potřeby až k velikosti lískových ořechů. Časem, když se desky G ubrousí nebo náhodou přelomí, možno tyto velmi rychle za jiné zaměniti. Drtiče bez vložek těchto nejsou praktické. Velikost kusů, které do drtiče přicházejí, může býti velmi různá a mění se dle vrchní šířky drtících úst. Drtivo, které ze stroje vychází, může býti velikosti až lískových ořechů. Ovšem, čím menší kousky, tím menší je i výkonnost stroje. Pro materialie příliš tvrdé, zkrátí se obyčejně táhlo poněkud, čímž se náraz dásní zmírní. Drtiče nechají se zaříditi na pohon ruční a parní. Z pravidla užívá se pohonu parního.



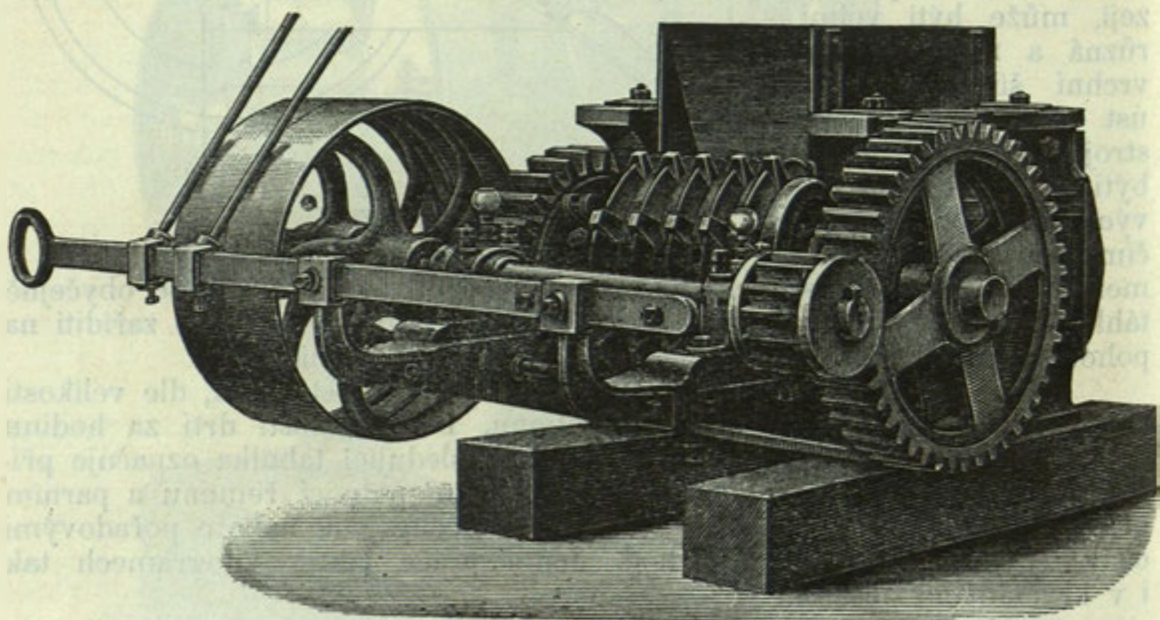
Obr. 77.

Výkonnost drtičů je veliká a různí se dle tvrdosti látek, dle velikosti úst drtících, jemnosti drtiva a dle pohonu. Dle okolnosti drtí za hodinu 100—12000 *kg*, co do rozměru $^1/_2$—10 m^3. Následující tabulka označuje přibližnou výkonnost při pohonu ručním, parním pomocí řemenu a parním přímým, při různých velikostech, které označeny jsou nahoře pořadovými čísly. Výkon udán je za 8 hod. denní práce jak v kilogramech tak i v krychlovém obsahu.

Velikost	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rozměr, síla, výkon	Pohon ruční	Pohon parní pomocí řemenů						Přímý pohon parní			
Šířka úst drtících v *cm* . .	15	20	25	32	40	50	65	32	40	50	65
Délka úst drtících v *cm* . .	10	12	15	20	25	32	40	20	25	32	40
Otočení setrvač. kola za 1 min.	—	250×	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Průměr řemenice v *cm* . .	—	31	40	47	55	63	70½	—	—	—	—
Kolik koňských sil k pohonu .	—	1	2	4	6	9	12	4	6	9	12
Výkon v m^3 za 8 hod. . . .	—	4	8	16	32—40	48—60	60—80	16	32—40	48—60	60—80
Výkon v *kg* za 8 hod. . . .	800	4.800	10.000	20.000	40.000 až 48.000	60.000 až 80.000	80.000 až 100.000	20.000	40.000 až 48.000	60.000 až 80.000	80.000 až 100.000

Poslední dvě položky této tabulky udány jsou pouze přibližně, ana výkonnost drtičů mění se dle tvrdosti látek. Z tabulky vidno, že drtiče co do výkonu dodávají veliké množství hotového drtiva. V cihelnách užívá se z pravidla drtičů rozměrů menších od čísla 2—4, ostatní velikosti užívá se ku drcení skalin pro silniční štěrk, vápenec, pro sůl a j. Jak již podotčeno, mohou se ochranné desky úst vyměniti; někdy jsou tyto tak zařízeny, že možno desku po upotřebení, které dříve u spodu než vrchu bývá, obrátiti vrchním, méně upotřebeným koncem dolů, čímž upotřebitelnost desk se značně prodlužuje. Drtiče této soustavy jsou vynálezem Amerikána Blake-ho.

Stoupa. Druhým pomocným strojem je stoupa. Tato skládá se z několika těžkých, železných palic, které upevněny jsou na silných tyčích a zdvihají se a klesají točením příčné osy, ku které tyče zvláštním způsobem palcovitým připevněny jsou. Spodní část tohoto stroje tvoří stupně, které ku straně, ze které kusy vhozené přicházejí, jsou vždy vyšší a vyšší. Obě



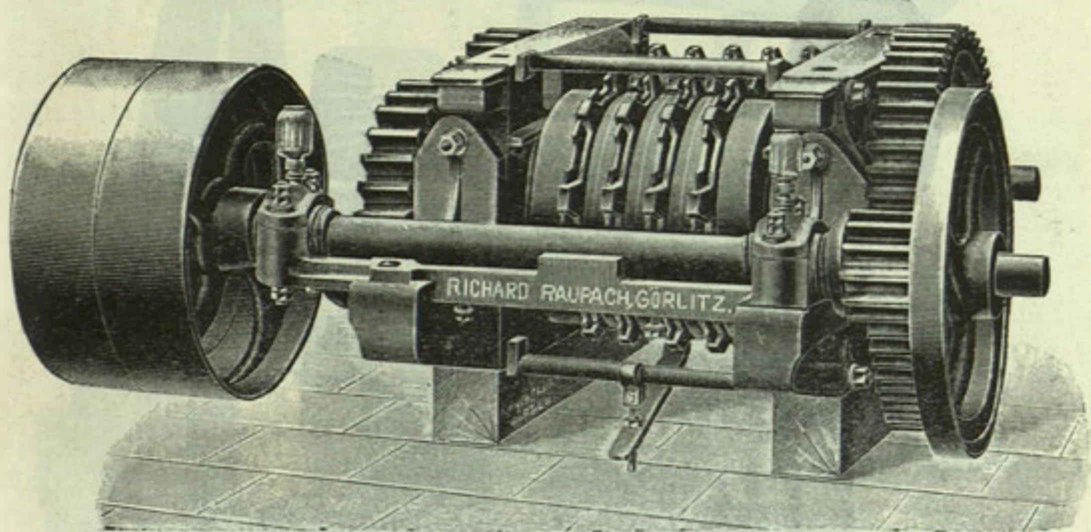
Obr. 78. Ozubené válce J. Raubitschka Praha-Bubny.

části jsou lehce vyměnitelny po upotřebení. Palice u strojů těchto váží dle potřeby 10—100 *kg*. Na pohled zdá se, že pohyb tohoto stroje vyžaduje veliké síly, což ovšem ve skutečnosti není, poněvadž padáním jedné palice pomáhá se současně ku zvedání druhé. Dle toho, jak hrubého drtiva je zapotřebí, je stroj ten opatřen více nebo méně palicemi. U poslední, která tluče již výsledkový výrobek, nalézá se otvor, kterým drtivo padá do schránky, odkud dopraveno do strojů následujících. U některého druhu těchto strojů bývá spodní část upravena jinak než stupňovitě a sice tím způsobem, že nalézají se pod palicemi silné rošty s různými mezerami, skrze které rozdrcené kousky propadávají. Při tomto druhu hleděti třeba, by rošty nezůstávaly nikdy prázdné, dokud stroj je v chodu, čímž by tyto značně trpěly. Při soustavě prvé nutno hleděti na to, by stroj upraven byl tak, že jedna palice padá dříve, než druhá se zvedá, takže teprvé rozbité kusy pod vedlejší se dostati mohou. Pohon těchto strojů je též ruční neb parní, dle čehož řídí se i jejich výkonnost. Hrubost drtiva je i zde dosti značná, takže pro jemnější drtivo stroje toho užiti možno není. Užívá se

ho obyčejně k drcení cihel pro šamot, musí se však drtivo na druhovadle rozděliti a kusy větší znova drtiti. Výkonnost je dle okolností 100—500 *kg* za hodinu.

Ozubené válce. Jedním z důležitých a v cihlářství skoro vždy užívaných strojů jsou ozubené válce. Tyto slouží hlavně ku předběžnému zdrobnění tvrdých a žmolkovitých hlin, které bez přípravy do strojů druhých přijíti mají.

Hlavně pro hlíny žmolkovité, které hladkými válci zachyceny býti nemohou, užívá se s výhodou válců ozubených. Tyto dle vlastností té které hlíny různým způsobem jsou zařízeny. Válce jednoho druhu opatřeny jsou silnými železnými ostny buď ostrými neb otupenými, které při otáčení zapadají do prohlubin válců druhých. Jiný druh válců opatřen je místo ostny, zubovitými rýhami, jdoucími těsně do prohlubin druhého válce a podobně. Přednost dáti třeba oněm soustavám, jichž válce zařízeny jsou tím způsobem, že nechají se snadno vyměniti za válce jinak ozubené, což v případě změny druhu suroviny rychle provésti se dá. Někdy ne celé válce, ale pouze zuby různým způsobem jsou změnitelny, což také má zvláštní výhody. Jiný druh válců zařízen ještě výhodněji. Kdežto při navlékání kruhů



Obr. 79. Ozubené válce R. Raupacha ve Zhořelci.

opatřených zuby, musí se válec z ložiska vysaditi, ušetří se tato, se značnou námahou a zdržováním spojená práce tím způsobem, že vrchní plášť válců rozdělen je na 4—6 částí po délce tohoto, z nichž každá dá se snadno odejmouti a jinou zaměniti. Tímto způsobem upravíme válce dle potřeby, aniž třeba ložisky pohnouti neb pevné strany stroje nějak uvolňovati. Veškery soustavy musí býti zařízeny tak, aby válce daly se rychle, namnoze i v běhu posunovati buď více nebo méně k sobě a od sebe.

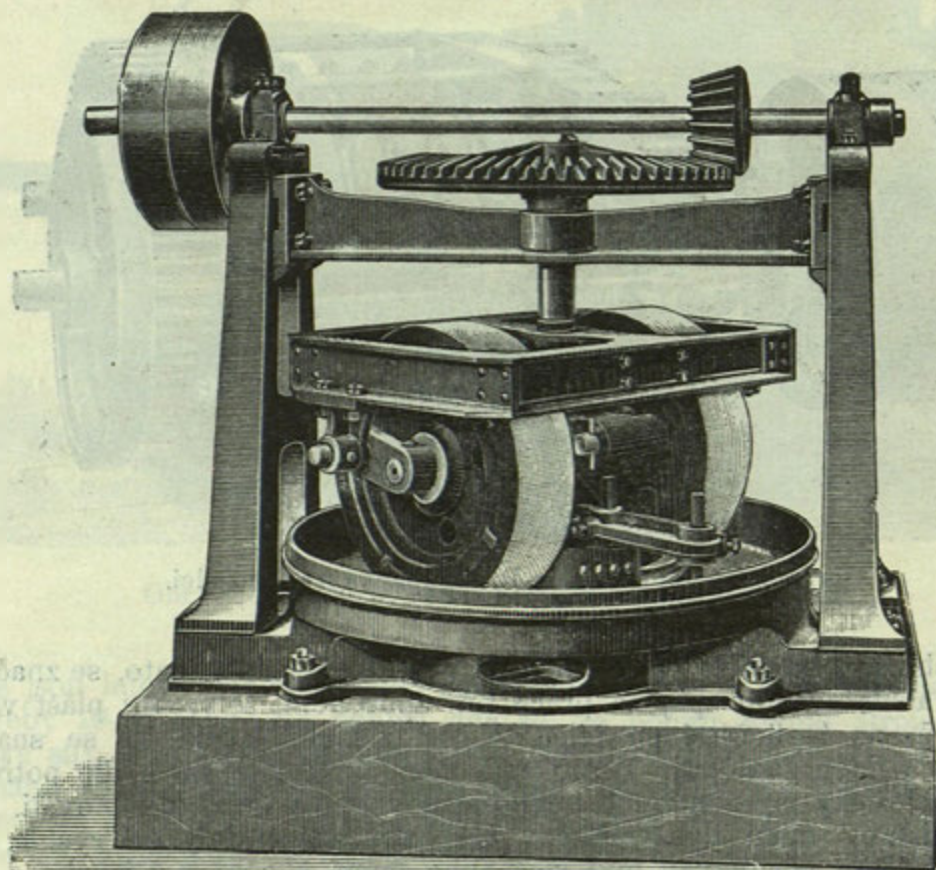
Obr. 78. a 79. představuje ozubené válce. Tyto jsou velmi zřídka, a to toliko na zakázku hotoveny na pohon ruční. Častěji vidíme pohon žentourový, nejčastěji parní. Stroje tyto upevňovány jsou z pravidla nad válce hladké, které přijímají výrobek prvnějších ku dalšímu zdrobnění. Výkonnost jejich je veliká, takže jedny válce ozubené stačí dodávati surovinu pro dvoje až troje válce hladké. Tabulka následující umožňuje přibližný přehled výkonnosti těchto strojů (viz na str. 100.).

V některých případech staví se různě ozubené válce nad sebe, by těžko zpracovatelná hlína se snadněji rozdrobila. Bližší viz o válcích hladkých.

Velikost	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Průměr válců v *cm*	26	26	32	40	41	45	45	53	56
Délka válců v *cm*	35	50	40	40	55	45	55	50	75
Průměr řemenice v *cm*	60	70	100	100	100	100	100	120	120
Otoček téže za minutu	100	100	100	80	70	50	50	50	50
Pohon v koňských silách (HP) . .	2	$2^1/_2$	4	5	$5^1/_2$	6	$6^1/_2$	8	9
Výkon za 1 hod. v *kg*	3.200	4.000	8.000	12.000	16.000	20.000	24.000	32.000	40.000

Stroje pro výrobu drtiva zrnitého.

Běhoun stojatý. Jeden stroj, který v cihlářství velmi často použití dochází, je běhoun stojatý, vertikální, také kolerový zvaný. Tento hodí se na



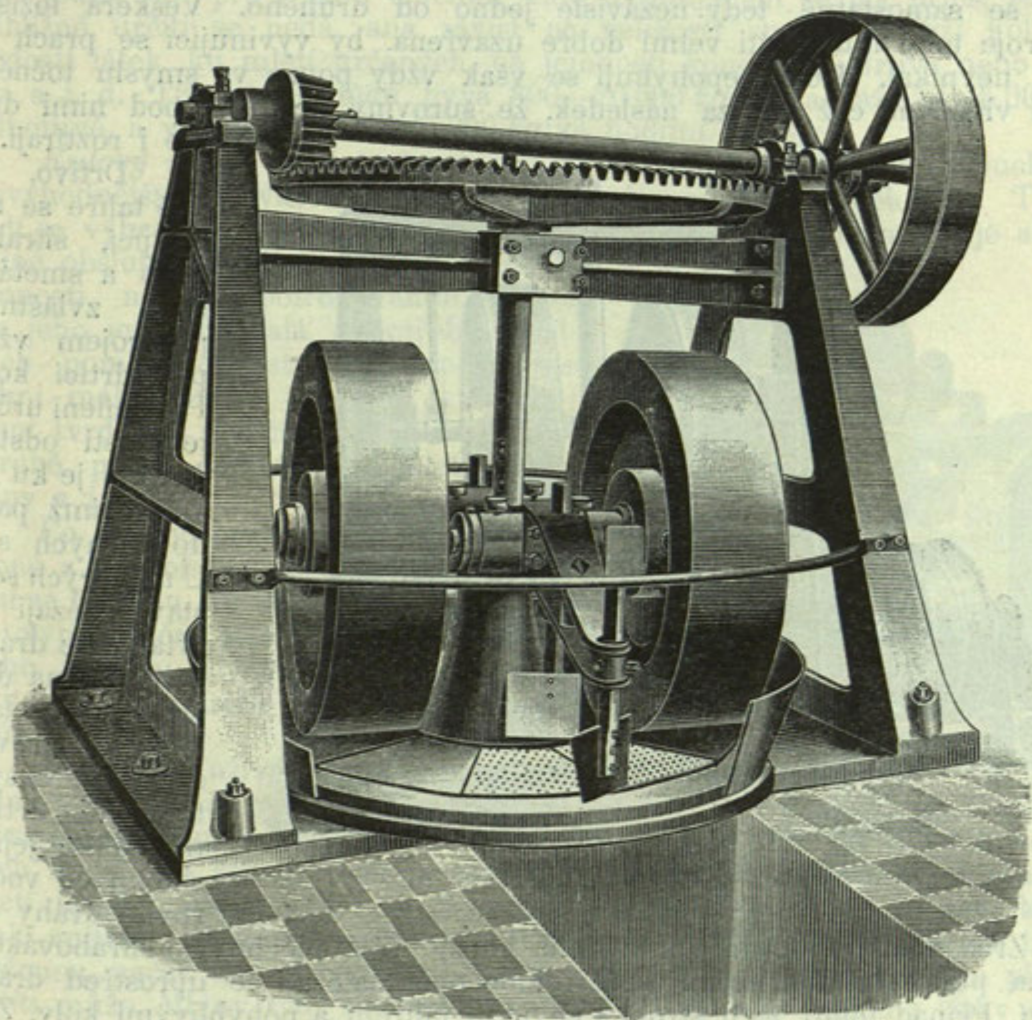
Obr. 80. Běhoun stojatý.

látky tvrdé i měkké, ba často i na látky vlhké se upotřebí. Běhouny dělí se na dva druhy.

Prvé točí se ve směru ležatém, vodorovném, od leva v pravo neb opáčně, druhé točí se ve směru stojatém, svislém. Dle polohy jejich jme-

nujeme je tedy ležaté (horizontální) a stojaté (vertikální). V cihlářství užívá se hlavně běhounů stojatých; běhouny ležaté slouží pro melivo moučné, a užívá se jich pro mletí glasur, barev a j. a pak hlavně v mlynářství.

Běhouny stojaté obr. 80., 81. (tov. Jak. Raubitschek, Praha-Bubny) a obr. 82. (továrny Dorstenské) jsou nejrůznějších soustav. Tyto sestávají ze dvou kamenných nebo železných krátkých válců, spíše těžkých kol, které zavěšeny jsou na vodorovné ose a pobíhají nebo stojí, otáčejíce se ve velkém kamenném nebo železném talíři. Surovina, ku mletí resp. drcení určená, vpraví se pomocí nálevkovitého otvoru zhora na talíř, a kola běhounu



Obr. 81. Běhoun stojatý.

svou tíží ji rozdrtí, načež drtivo padá otvorem, uprostřed nebo na straně umístěným, do sýt, které ji roztřiďují.

Rozeznáváme:

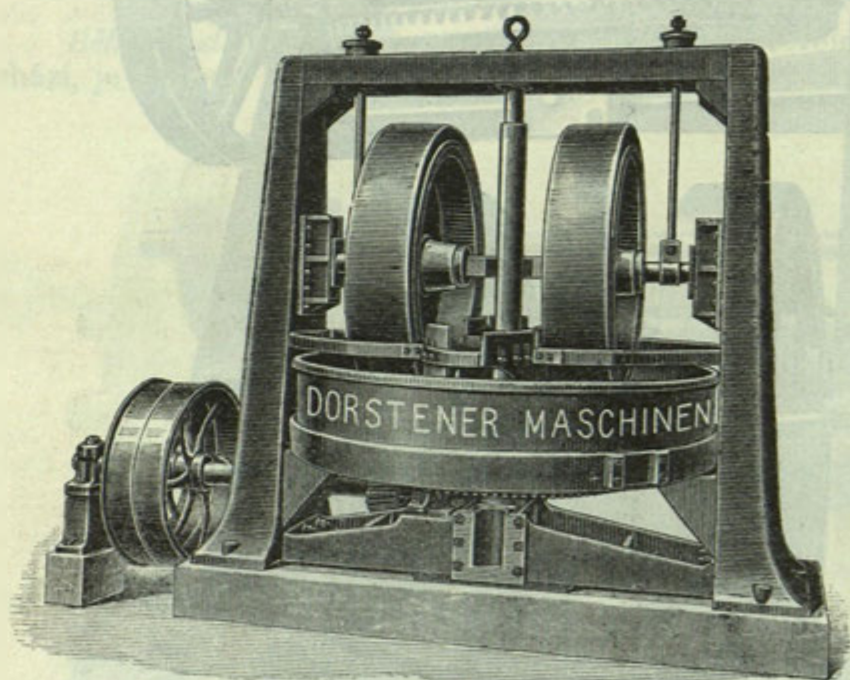
a) běhouny, u nichž talíř pevně stojí, a kola se točí, obíhajíce v talíři; tyto jednostranně v ložisku zavěšené.

b) běhouny, u nichž talíř pevně stojí, a kola se točí, obíhajíce v talíři; tyto dvoustranně v ložisku zavěšené.

c) běhouny, u nichž talíř se točí, a kola otáčejí se jen kolem své osy; neobíhají tudíž v talíři ku předu a zpět.

d) běhouny, u nichž talíř se točí, a jediné kolo v podobě koule koulí se na svém místě.

Většinou bývá celý stroj uzavřen v plechovém chránidle, poněvadž veliké množství prachu vyvinujícího se při mletí, naplnilo by celou místnost, ve které se stroj nalézá. Hlavní dvě části, totiž dno talíře i povrch kol, musí býti buď z velmi tvrdé ocele nebo kamene, by opotřebování těchto nebylo tak snadné. Části tyto musí býti snadno měnitelny. Zavěšení kol musí býti volné, by při větších kusech kola mohla na tyto vyjeti pozvednutím se v ložisku. Osa, na niž kola jsou zavěšena, pohybuje se nebo stojí v poloze vodorovné od středu jednoho kola ku druhému, je však uprostřed rozdělena, takže tvoří vlastně dvě osy, z nichž každá libovolně vzhůru i dolů pohybovati se může, nezávisla jsouc na ose druhé. Obě kola pohybují se samostatně, tedy nezávisle jedno od druhého. Veškerá ložiska u stroje toho musí býti velmi dobře uzavřena, by vyvinující se prach do nich nevnikal. Kola nepohyhují se však vždy pouze ve smyslu točném, ale i vlečném, což má za následek, že suroviny nejen se pod nimi drtí, ale i roztírají.



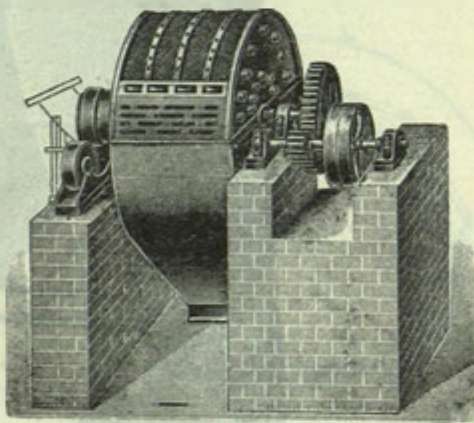
Obr. 82. Běhoun stojatý.

Drtivo, na dně talíře se nalézající, shrabováno a smetáno bývá zvláštním přístrojem vždy pod drtící kola. Po docílení určité jemnosti odstraňováno je ku otvoru, jímž padá do různých sýt. U některých soustav nalézají se sýta vedle dráhy běhounů na dně talíře. Sýta tato točí se zároveň s talířem. Na sýta ta padá drtivo následkem jejich sklonu od vodorovné dráhy drtící. Zrna menší propadnou sýty dolů, kdežto větší plechovým shrabovákem znova pod kola dopravena jsou. Jinde opět nalézají se uprostřed dráhy drtící. Případ tento je u strojů s pevným talířem a pohyblivými koly. Zde jedno kolo, pohybující se kolem své osy a i s touto kolem stěn talíře, drtí látky, ku mletí určené, druhé kolo tvoří naběračkový elevator, který jímá melivo, vynáší do šikmého korýtka, kterým padá na šikmá sýta uprostřed talíře, kudy drobné propadne, kdežto hrubší znova padá na drtící dráhu, kdež znova k určité velikosti se drtí. Sýta ta možno vyměniti za řidší nebo hustší.

Mimo zmíněné soustavy je ještě mnoho jiných, které více méně svým zařízením od sebe se liší. Stroje tyto, poněvadž drtí i větší kusy různých látek, používány bývají mnohdy jako pomocné, někdy však také jako stroje pro výrobu meliva moučného, kterého se při drcení mnoho vyrábí. Jak již podotčeno, hodí se též pro látky vlhké, což činí je hlavně upotřebitelnými pro zdrobňování vlhké hlíny, která v ložisku se často ve stavu tom nalézá, ba nechají se i tím způsobem upraviti, že pracují i ve vodě, jsouce pomocnými stroji pro plavírny. Tam, kde ku zdrobnění je hlína

vlhká, ponejvíce žmolkovitá, která jinak jen velmi těžko některým strojem připraviti se dá, používá se též těchto běhounů zařízených tím způsobem, že kola chodí po talíři, jehož dno není plné jako u druhů jmenovaných, nýbrž tvoří je hustý rošt, jímž protlačuje se hlína dolů, a tak rozdělují se žmolky na drobné kousky, které se více ve žmolek nespojí. Má-li se zdrobniti běhounem s plným dnem hlína poněkud vlhká, musí býti kola pouze tak těžká, by hlínu jen rozdrtila a nerozmačkala, čímž by se snadno mohlo státi, že nadělá se z hlíny pod koly placek, které pak velmi těžko dají se rozdrobiti. Při běhounech možno použíti různého pohonu. Tento nebývá v cihelnách z pravidla nikdy ruční. Výkonnost jeho je tak veliká, že mnohdy stačí jeden stroj pro velkou cihelnu. Tato ovšem mění se tak příliš, že ani příbližně určiti se nedá, ana závisí na velikosti stroje, na tíži kol, na tvrdosti látek, ku mletí určených, na jemnosti konečného drtiva nebo meliva a t. d. Tíže strojů těch bývá 800—20.000 *kg*; kola váží 50—5.000 *kg* jednotlivě, a výkon od 100—15.000 *kg* za hodinu.

Kulový mlýn. Stroj tento je pro výrobu zrn a mouky z látek suchých nejvýhodnější, ač výkonnost jeho je o mnoho menší než běhounu. Tento hodí se výhradně pro látky suché. Pracuje bez přestání, nepotřebuje skoro žádné obsluhy, dodává výrobek jakékoli jemnosti, netrpí opotřebováním, hnací síla jeho je velmi malá, nepotřebuje žádných pomocných strojů a spotřebuje velmi málo místa. Hodí se ku mletí hmot tvrdých i měkčích, hlavně k umělé výrobě písku, šamotu, ku mletí suché hlíny a j.

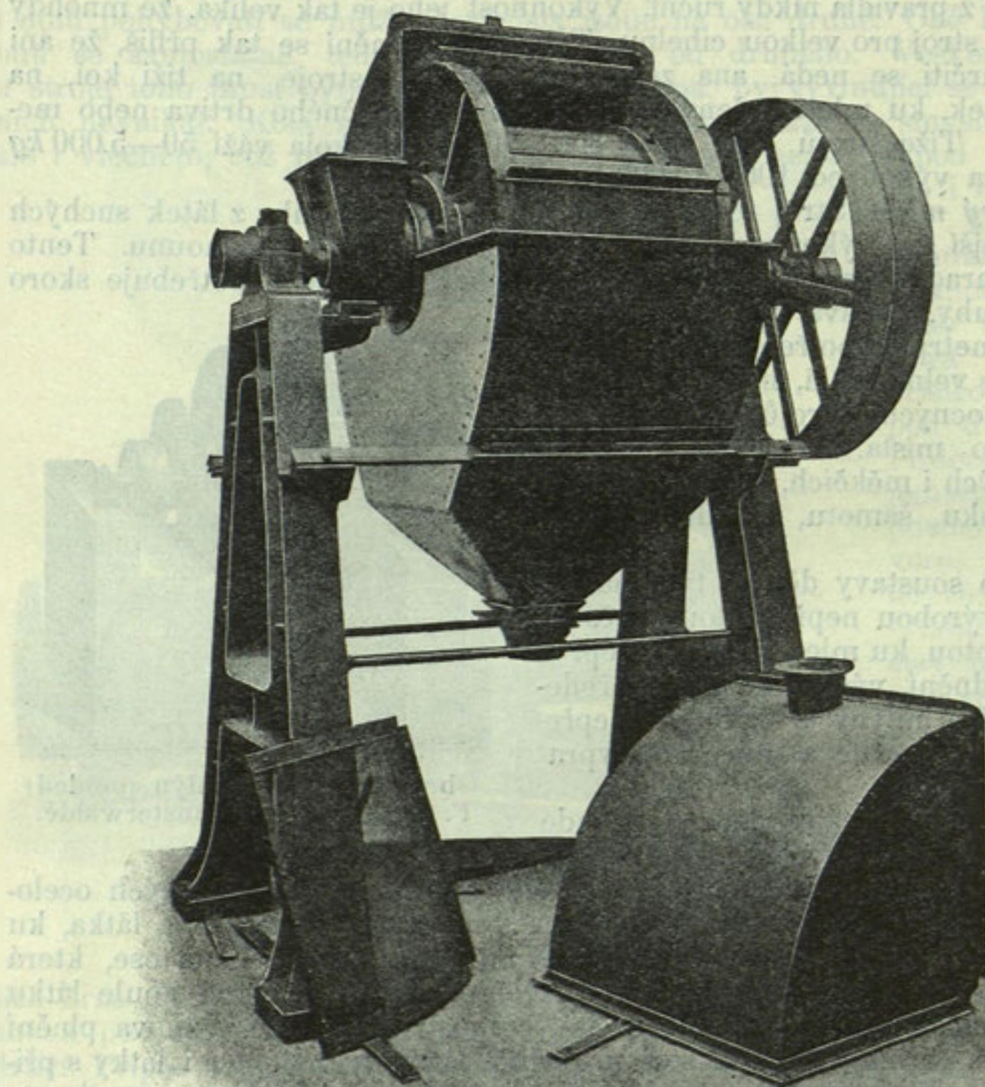

Obr. 83. Kulový mlýn (pohled) F. Hoffmanna ve Finsterwaldě.

Co do soustavy dělí se tyto na občasné a s výrobou nepřetržitou. Občasné plní se hmotou, ku mletí určenou, teprvé po vyprázdnění výsledku mletí předešlého, kdežto mlýny s výrobou nepřetržitou plní se stále a samy se vyprazdňují.

Prvnějšího užívá se pouze tam, kde jedná se o menší výrobu. Sestávají ze železného bubnu, v němž nalézá se určité množství různě velkých ocelových koulí. Do tohoto vloží se otvorem, v plášti se nalézajícím, látka, ku mletí určená, načež otvor se uzavře. Nyní otáčí se buben na ose, která však vnitřkem bubnu neprochází. Otáčením rozbíjí ocelové koule látku vloženou, načež tato po docílení určité jemnosti se vysype, a znova plnění počíti může. Mlýny tyto hodí se i pro vlhčí látky, ano melou i látky s přidáním vody, čímž používají se hlavně ku mletí a mísení barev a glasur.

Mlýny s výrobou nepřetržitou zakládají se na tomtéž principu, jen že soustava jejich je trochu složitější. Obr. 83. a 84. znázorňují pohled na kulový mlýn, pracující nepřetržitě, obr. 85. a 87. řez podélný, obr. 86. a 88. řez příčný. Soustava jeho je následující: Mlecí buben *A* složen je z ocelových, pancéřových desek *B*, které jsou poněkud ohnuté a opatřeny dirkami. Čelné strany bubnu *C* upevněny jsou ku hlavní ose *D*. Kolem mlecího bubnu upevněny jsou rovnoběžně s tímto tři sýta *E*, *F* a *G*. Prvé slouží jako chránidlo dvěma sýtům druhým, jemnějším. Uvnitř bubnu nalézá se určité množství ocelových koulí *K*, které hmotu, nálevkovitým otvorem *H* do bubnu přicházející, drtí a melou. Otáčením se mlecího bubnu *A* směrem, šipkou *S* naznačeným na obr. 86., pohybují se ocelové koule i s melivem ve stejném směru s bubnem tak vysoko, až, ztrácejíce své těžiště, padají z jedné pancéřové desky na druhou, čímž rozbíjejí a melou látky, do bubnu

přicházející. Jakmile zrnka dosáhla velikosti otvoru, v deskách se nacházejícího, propadnou těmito na první sýto *E*, ze kterého dalším otočením bubnu i sýta vniknou otvory *n*, pod schůdky pancéřových desk se nalézajících, znova do bubnu, a zde melou se jemněji. Dosáhla-li zrnka jemnosti větší, propadnou sýtem *E* na sýto *F* a konečně na sýto *G*, kterýmž propadávají do druhého bubnu *L*, který obklopuje buben vnitřní za příčinou zamezení prachu, z meliva vycházejícího. Buben tento se netočí, nýbrž stojí pevně. Spodní část jeho má tvar nálevkovitý, do něhož hotové melivo

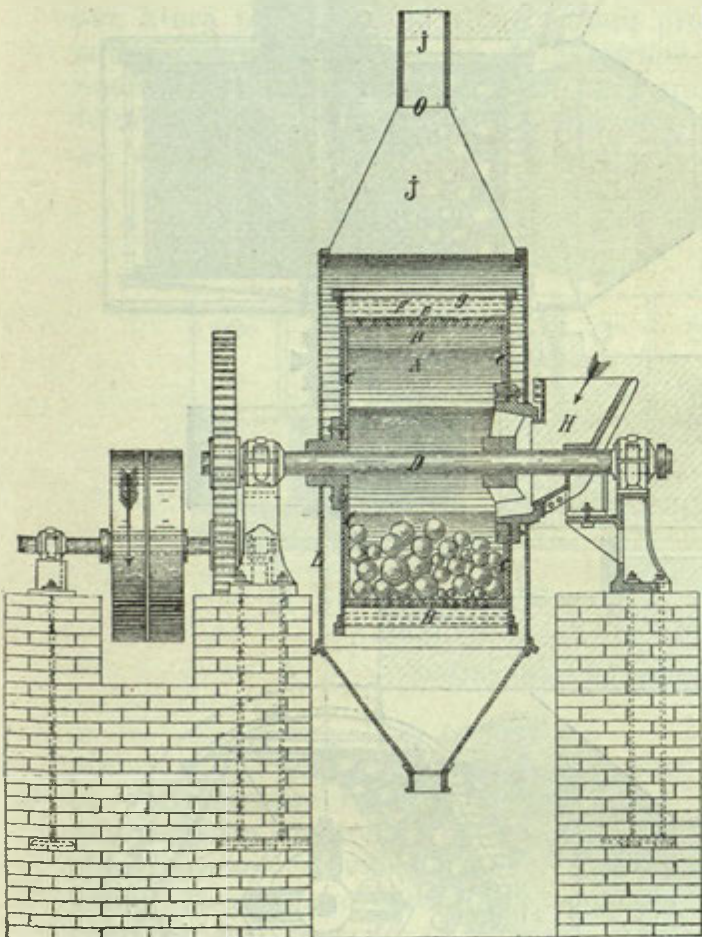


Obr. 84. Kulový mlýn (pohled) R. Raupacha ve Zhořelci.

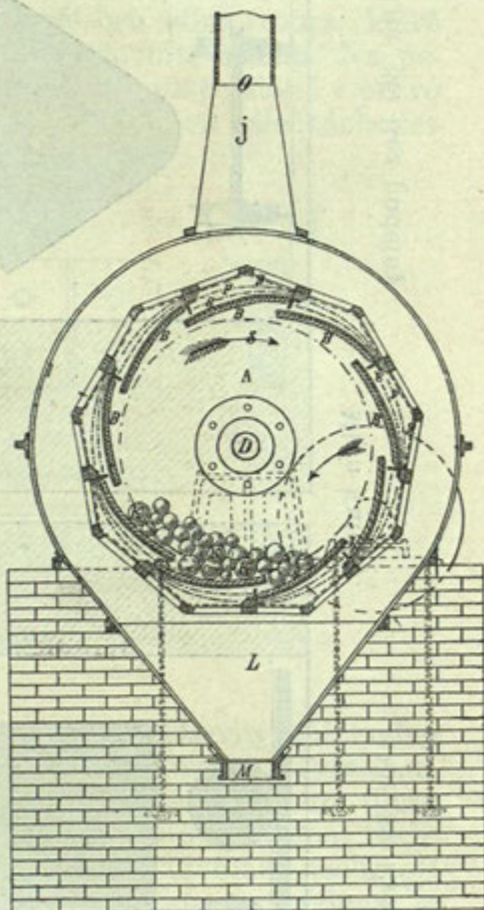
se soustřeďuje a otvorem *M* vypouští do pytlů neb připravených nádob, po případě elevatoru neb šneku, které dopravují jej dále. Zbytky, na sýtech se nacházející, přicházejí znova do vnitřního bubnu buď otvory *n*, pod schůdky pancéřových desk, nebo sýta jsou konicky upravena a dopravují zbytky do plechové roury, která znova do bubnu zbytky ty zanášejí. Záměnou posledního sýta různé jemnosti možno docíliti melivo (resp. drtivo) velikosti hrachového zrna až jemné mouky. Otvor *H*, kolem osy *D* jdoucí, upraven je tím způsobem, že zamezuje vylítnutí koulí neb drtiva zevnitř bubnu a vpouští pouze tolik látek dovnitř, co se jich stačí umlíti. Velký okolní

buben *L* opatřen je nahoře rourou *J*, která odvádí prach. Roura ta prodlužuje se obyčejně nad střechu budovy, v níž kulový mlýn se nachází, čímž vzniká slabý tah. Vzduch, vnikající otvorem *H* do vnitř, táhne rourou (resp. komínem) *J*, odvádějíc prach i vlhké výpary, které spojeny s prachem, snadno by mohly ucpati otvory sít, čímž zmenšila by se výkonnost mlýna neb i přesívání se úplně přerušilo. K regulování tahu zřízena je v rouře *J* zásuvka *O*, pomocí které možno tah buď zvýšiti nebo zmírniti. V některých případech sesiluje se tah pomocí exhaustoru, a prach odvádí se do zvláštních komor t. zv. prachových, kde se usazuje a sbírá jako nejjemnější moučka.

Součástky trpící nárazy musí býti co možno tvrdé, pevné a vyměnitelné. Má-li se docíliti meliva zrnitého na př. do ohnivzdorného zboží šamoto-



Obr. 85. Kulový mlýn (řez podélný).

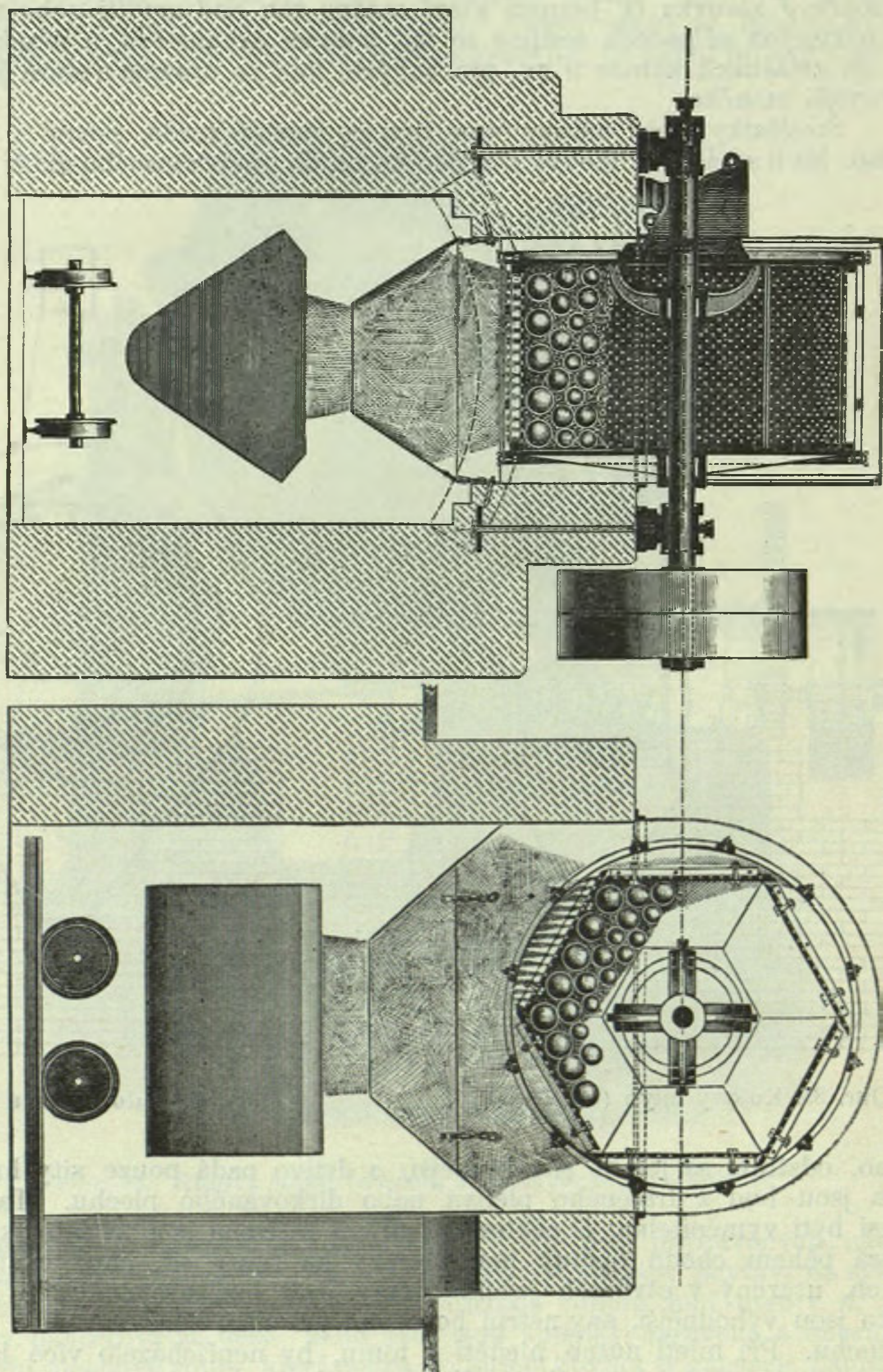


Obr. 87. Kulový mlýn (řez příčný).

vého, odstraní se jemné síto zevnější, a drtivo padá pouze síty hrubšími. Síta jsou buď z drátěného pletiva nebo dírkovaného plechu. Také tato musí býti vyměnitelna. U některých mlýnů zařízena jsou zvláštní klepátka, která během chodu opětují malé nárazy na rámy sít, čímž odstraní se prach, usazený v otvorech jejich. Rámy jsou buď dřevěné neb železné. Tyto jsou výhodnější, any netrpí borcením při vlhčí surovině nebo vlhkém vzduchu. Při mletí nutno hleděti k tomu, by nepřicházelo více látek do bubnu, než vychází hotového meliva ven, jinak se buben přeplní, což má za následek menší výkonnost, poněvadž padání koulí děje se v zabaleném množství drtiva a toto nemá takového účinku, jako když koule volně na drtivo padají. V případě, že nastane náhodou toto přeplnění, nutno tak

dlouho s dalším dodáváním ustati, až buben vyprázdnil se na normální kvantum. Toto ovšem platí pouze pro ony soustavy, které nemají nálevkovitý otvor *H*, upravený tím způsobem, že vpraví pouze tolik látek dovnitř, co jich mlýn umlíti stačí.

Avšak nejen přeplnění, ale i menší plnění, než je třeba, je mlýnu



Mlýn kulový.

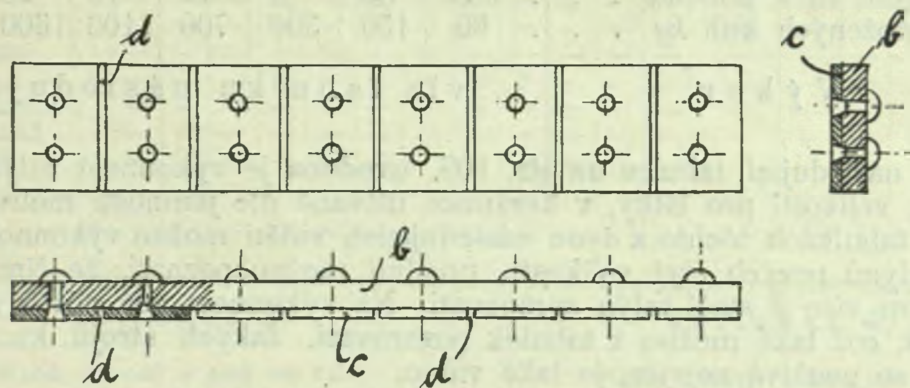
Obr. 86. Řez podélný.

Obr. 88. Řez příčný.

škodlivo. Nejen že výkonnosti jeho se úplně nevyužitkuje, nýbrž poškodí se i vnitřní jeho části, poněvadž ocelové koule padají přímo na pancéřové desky, které nejsou dostatek drtivem chráněny, čímž nastává zbytečné opo-

třebení těchto, někdy i poškození; proto nesmí se mlýn nikdy nechati jíti na prázdno. Že v mlýnu málo meliva se nachází, poznáme dle zvláštního rachotu, z něhož dle kovového zvuku poznáme, že padá ocel na ocel a ne na melivo, což vydává jinak zvuk dusivý. Nutno hleděti k tomu, by buben rychleji ani pomaleji se neotáčel, než je třeba, poněvadž výkonost mlýnů tím se menší. Továrna, mlýn dodávající, určí obyčejně počet otoček za minutu, kteréžto číslo odpovídá největší výkonnosti. Koule musí býti vždy v udané váze udržovány.

F. Hoffmann ve Finsterwaldě zavedl co novinku do průmyslu keramického kulové mlýny, jejichž středem neprochází osa jako u mlýnů jiných, a které opatřeny jsou pancéřovými deskami zvláštního druhu. Obr. 88. a 89. Jak z prvnějšího obrázku je vidno, spočívá mlýn na pravé straně na ose, která pouze čelnou stěnu bubnu prochází a nejde tudíž středem celé vnitřní prostory tohoto, na druhé straně pak tvoří osu silná roura, která slouží zároveň co otvor, kterým vpravují se látky dovnitř bubnu. Na podélném řezu tohoto mlýna zřetelně možno zařízení toto rozpoznati; v pravo osa slabší, v levo silná roura, která, položena jsouc na dvouválečkách (řez



Obr. 89. Pancéřové desky.

příčný) volně otáčeti se může. Do roury této ústí nálevkovitý koš (vidno na vyobrazeném řezu podélném), který spojen je obyčejně s elevátorem, dopravujícím do tohoto látku, k drcení určenou. Zavěšení bubnu tímto způsobem má tu výhodu, že vnitřní prostora jeho je úplně prázdná, takže koule, které při mlýnech této soustavy velmi vysoko zdvihány jsou, při pádu na osu nenaráží. Zvětšená výkonnost strojů těchto vysvětlena je hlavně tím, že koule neválí se pouze mezi drtivem, ani nepadají z malé výše jako u strojů jiných, kde přímému pádu osa v tom zabraňuje, nýbrž dosáhnuvše teprvé takořka nejvyššího bodu, na drtivo padají. Také u strojů těchto, šnek v rouře umístěný, připouští do bubnu pouze tolik látek, kolik jich mlýn drtiti stačí. Opatřování kulí je u strojů těchto sice větší, poněvadž s výše padají, ale výkonnost opět úplně opotřebení toto nahradí. Pancéřové desky obr. 89. skládají se ze dvou částí a sice z vlastní desky *b* a ochranných desek *c*, mezi kterými zůstávají mezery *d*. Zařízení toto má tu výhodu, že vlastní deska při nárazech kulí netrpí tak, jako v případě jiném, nýbrž pouze desky ochranné, které po opotřebování lehko nahraditelny jsou novými. Také ohýbání desek vlastních následkem nárazů kulí se zamezí, a nastane-li nějaké ohnutí, tož je to pouze na deskách ochranných.

Ku mletí glasur a barev užívá se mlýnů, uvnitř vyložených porcelánovými deskami. Koule jsou z kamenů pazourkového nebo též porcelánové.

Zařízení tohoto užívá se proto, by čistota barev a glasur neutrpěla součástkami železitými, které možným opotřebováním desek a koulí do těchto se dostanou. Takovéto mlýny jsou obyčejně menší, občasné. Mletí v těchto trvá obyčejně 10—20 hodin, než melivo dosáhne určité jemnosti.

Mlýny kulové spotřebují poměrně malou sílu hybnou a dají se zaříditi na pohon ruční, koňský, parní a j. Výkonnost mění se dle pohonu, dle velikosti stroje, tvrdosti látek, jemnosti potřebného meliva. Následující tabulka podává přibližnou výkonnost různě velkých mlýnů při různé tvrdosti surovin a jemnosti meliva.

Velikost	1	2	3	4	5	6	7
Průměr bubnu mlecího v *cm* .	66	105	133	183	226	270	270
Délka téhož v *cm*	32	72	95	99	118	118	138
Průměr řemenice v *cm* . . .	60	100	80	120	120	135	150
Otoček její za minutu	45	35	100	108	150	125	125
Otoček bubnu za minutu . .	45	35	33	27	25	21	21
Koňských sil k pohonu . . .	0·25	1·5	4	12	18	26	28
Tíže vložených koulí *kg* . . .	60	150	300	700	1100	1600	2000
Výkon	viz tabulku následující						

V následující tabulce na str. 109. uvedena je výkonnost mlýnů normálních velikosti pro látky, v keramice užívané dle jemnosti meliva.

V tabulkách těchto a dvou následujících viděti možno výkonnost kulových mlýnů prvých čtyř velikosti. Snadno možno poznati, že čím měkší látka, tím více ji stačí mlýn zpracovati. Na výkonnost má vliv i jemnost výrobků, což také možno z tabulek pozorovati. Jakých strojů ku kterým látkám se používá nejvíce, je také vidno.

Takto na př. hlína suchá (míní se hlína cihlářská) mele se v mlýně čtvrté velikoti asi 2000 *kg* za hodinu, prohází-li sítem, které má na 1 délkový *dm* 20 otvorů (na 1 dm^2 400 otvorů). Toto znamená, že nasadíme-li do kulového mlýna velikosti čís. 4., jehož mlecí buben má průměr 183 *cm* a délku 99 *cm*, točí se za minutu 27krát a potřebuje pro svůj pohon 12 HP, výsledkové síto se 400 otvory na 1 dm^2, obdržíme při osmihodinné denní pracovní době 16.000 *kg* hlíny tak zdrobněné, že zrnka její mají přibližný průměr $^1/_2$ *cm*, kteréžto velikost snadno úplně zdrobní se projitím hladkými válci, takže bez dalšího zdrobnění může přijíti k močení a vpravení do stroje výrobního; 16.000 *kg* stačí pro výrobu as 3.000 cihel, 9.000 tašek obyč. a t. d., což mění se dle velikosti výrobků, která není na všech místech stejná.

Potřebujeme-li z kulového mlýna obdržeti hlínu jemnější, která nemusí procházeti více hladkými válci, nasadíme síto, mající na 1 dm^2 25.600 otvorů (na 1 *dm* 160), a 8 hodinách 9.600 *kg* hliněné mouky, z níž vyrobíme as 1.900 cihel cihel, 5.500 tašek a t. d.

Vodorovným čárkám v tabulkách rozuměti dlužno tak, že látka udaná nemele se obyčejně tak na jemno nebo hrubo, jak sloupec, v němž se vodorovná čárka nalézá, udává. Na př. hlína mele se sýtem, majícím na 1 *dm* 20 otvorů, na kulovém mlýně jako přípravném stroji pro válce. Pro přímé namáčení vložíme síto hustší (na 1 *dm* 40 otvorů), pro výrobky jemné ještě hustší (na 1 *dm* 160—280 otvorů). Šamot z pravidla mele se hrubě (na 1 *dm* 40—80 otvorů), an slouží jako ostřidlo do hlin. Křemen jako ostřidlo hruběji (na 1 *dm* 40 otvorů), jako písek pro vytváření jemněji na 1 *dm* 320—360 otvorů), což z tabulek viděti možno. Kde není žádného

	Velikost 1.									Velikost 2.								
	Síta, u něhož na 1 délkový *dm* jde otvoru:									Síto, u něhož na 1 délkový *dm* jde otvorů:								
	20	40	80	160	280	320	360	520	800	20	40	80	160	280	320	360	520	800
Surovina	Výkon v *kg* za 1 hodinu									Výkon v *kg* za 1 hodinu								
Hlína suchá . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— pálená . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—
— břidlicovitá .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— porcelánová	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zbytky cihel .	—	—	75	50	—	—	—	—	—	—	—	300	200	—	—	—	—	—
Šamot	—	75	—	—	—	—	—	—	—	750	400	250	—	—	—	—	—	—
Křemen . . .	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	—	—	—	—	—
Písek	—	—	—	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Hrubý 500	—	Mastný 450	—	—
Tuha	—	—	—	110	70	—	—	50	—	—	—	—	Křivulová 150	—	—	20	—	—
Vápenec . . .	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	225	—	—	—	—	—	—	—
Leštěnec olovn.	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sklo	—	—	—	60	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Borax	—	—	—	—	—	30	15	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesium . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	—	—
Email	—	—	—	—	—	—	—	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ruda chromová	—	—	—	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— kobaltová .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—
— měděná . .	—	60	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—

	Velikost 3.										Velikost 4.									
	Kolik otvorů v sítě na 1 *dm*										Kolik otvorů v sítě na 1 *dm*									
	20	40	80	160	200	240	280	320	360	—	20	40	80	160	200	240	280	320	360	—
Látka	Výkon v *kg* za 1 hodinu										Výkon v *kg* za 1 hodinu									
Hlína suchá .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2000	1500	—	1200	—	—	1000	—	—	—
— pálená . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	900	—	800	—	—	—	—	—	—
— břidlicovitá .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	950	—	—	—	500	—	—
— porcelánová	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	—	—
Úlomky cihel .	—	600	—	350	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Šamot	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500	1250	—	—	—	—	—	—	—
Křemen . . .	—	550	—	—	—	—	—	—	260	—	—	—	—	—	—	500	—	290	—	—
Písek	—	—	—	—	—	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tuha	—	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	1500	—	1000	—	—	—	—	—	—
Vápenec . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	—	—	—
Leštěnec olovn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sklo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Borax	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesium . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Email	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	335	—	—	—	—	—	—
Ruda kobaltová	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— měděná . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1200	—	—	—	—	—	—	—

čísla ve všech sloupcích, tam nemele se obyčejně látka udaná na mlýnu označené velikosti, nýbrž na mlýnu buď větším nebo menším. Tak na př. hlína cihlářská nemele se na mlýnech malých, a proto označena je pouze na mlýnu č. 4. Leštěnec olověný, borax, sklo, magnesium, ruda chromová a různé jiné melou se obyčejně v malých dávkách jako přísady do barev a glasur, a nejsou tudíž označeny na tabulkách mlýnů velkých.

Desintegrator. Jedním z dalších strojů zdrobňovacích je t. zv. desintegrator. Tento sestává ze čtyř až osmi bubnů, mezi sebou se točících. Postranní stěny těchto bubnů sestávají ze železných tyčí, které točením tlukou do látek, dovnitř vhozených. Celý stroj uzavřen je v plechovém bubnu, který opatřen je nahoře nálevkovitým otvorem, kterým vpravují se látky dovnitř. Tyto po vpravení dovnitř uchopeny jsou tyčemi bubnu prvého, největšího, který točí se v pravo neb v levo, čímž rozdrceny na menší kousky, které vrženy ku tyčím bubnu druhého, opáčným směrem se otáčejícího. Tyto opět nárazem látku rozdrtí a hodí bubnu dalšímu. Způsobem tím postupuje látka rozdrobující se tak dlouho, až spodem jako zrna nebo mouka vypadává. Stroje ty hodí se pouze pro zdrobnění látek měkčích, hlavně hlíny.

Sestavení stroje toho bývá následující: Na dvou čelných stranách bubnu upevněny jsou 2—3 řadami kruhovitě sestavené tyče ocelové v podobě bubnů. Bubny strany jedné jdou do mezer mezi bubny strany druhé. Obě čelné strany upevněny jsou na osách, na sobě nezávislých, ze kterýchž každá jiným směrem se otáčí, následkem čehož totéž děje se i s tyčemi bubnů. Prvý, zevnější točí se v pravo, druhý v levo, třetí opět v pravo a t. d. Rychlost otáčení je zde veliká, čímž i výkonnost stroje je podmíněna. Zdrobňování ve strojích těchto děje se tedy nárazem tyčí na látky, ku zdrobnění určené. Stroje ty hodí se velmi dobře ku mísení hlíny s látkami ostřícími nebo jinými, které společně s hlinou do nálevky vpraveny jsou. I vlhčí hlína může se dobře ve stroji tomto zdrobniti, poněvadž neucpává děr jako u strojů jiných. Poněvadž řemenice musí se každá jiným směrem otáčeti, musí jeden řemen otevřeně, druhý křížem z hlavní transmisse na kola stroje vhozen býti. Tyto stroje z pravidla upraveny jsou pouze na pohon parní. Sesílením rychlosti běhu zvýšuje se výkonnost a jemnost meliva, je však třeba větší síly k pohonu. Výkonnost jejich je dosti veliká a řídí se tvrdostí látek, rychlostí otáčení bubnů a velikostí stroje. Tabulka ukazuje přibližný výkon.

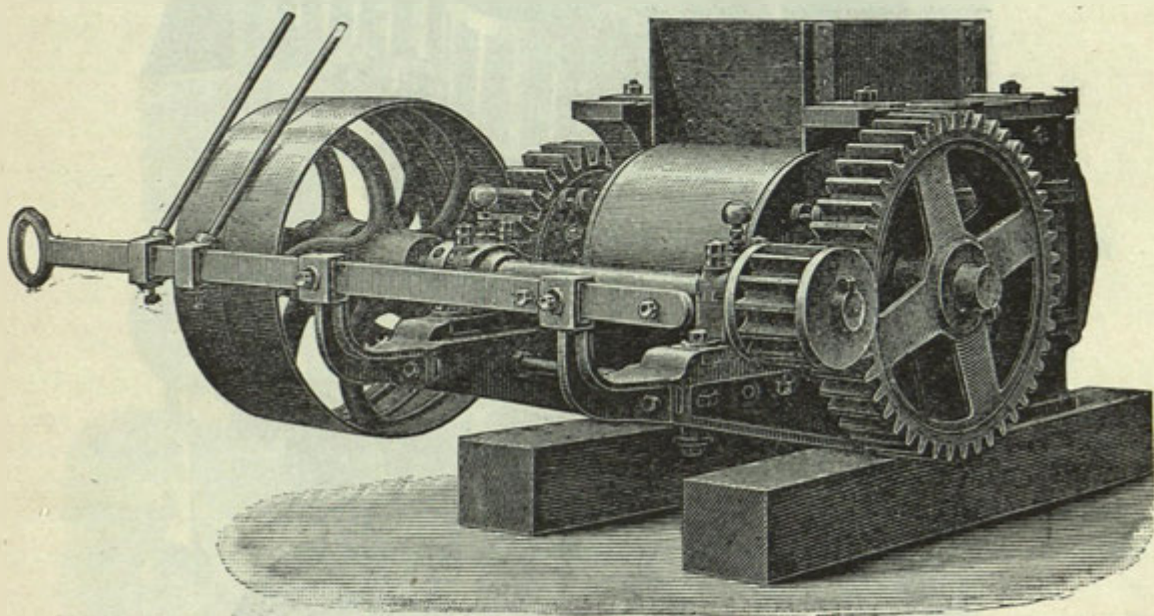
Velikost	1	2	3	4	5	6	7
Průměr zevn. bubnu v *cm*	50	650	80	100	110	125	150
Délka zevn. bubnu v *cm*	12·5	16	20	25	32	40	50
Průměr řemenice v *cm*	20	26	32	40	50	65	80
Otoček za minutu .	1250	1000	800	640	500	400	320
Kolik HP k pohonu	2—3	3—4	5—8	8—12	14—20	20—25	28—35
Výkon v *kg* za 8 hod.	16.000	28.000	48.000	88.000	160.000	256.000	384.000

Válce hladké. Skutečně nejvíce užívaným strojem zdrobňovacím jsou hladké válce. Účelem těchto je zdrobniti a zhustiti hlínu naposled před vpravením do stroje výrobního. Tyto nalézají se obyčejně nad strojem hnětoucím hlínu. Válce založeny jsou v ložiskách tím způsobem, že aspoň jeden z nich musí býti pohyblivým, by při vsunutí nějakého tvrdého předmětu mezi ně, jeden mohl ustoupiti a předmět propustiti. Jinak by trpěly nebo se zastavily.

Čím menší je průměr válců, tím tupější úhel povstává mezi nimi, a tím nesnadněji jímají větší kusy látek, ku mletí určených. Takovéto kusy pobíhají mezi válci, aniž by zachyceny jimi byly, a překáží nově vhozenému materialu. Opáčně pak, čím větší průměr válců, tím ostřejší úhel

mezi nimi, a tím snadněji zachycují kusy, mezi ně vhozené. Máme-li válce menšího průměru a hlínu, která obsahuje větší kusy a je vlhká, zůstává tato mezi válci, aniž by se mlela; pomáháme si tím způsobem, že posejpáme válce pískem, který k zachycení kusů napomáhá. Obr. 90.—91. znázorňuje válce na pohon parní, jež vyrábí továrna Jak. Raubitschka, Praha-Bubny.

Tyto, nemají-li snadnému opotřebení podlehati, musí míti povrch z velmi tvrdé litiny a musí býti lehko vyměnitelny. Poněvadž se vždy uprostřed více opotřebují než na koncích, je dobře, když tyto zhotoveny jsou tím způsobem, že prostředek jejich má poněkud větší průměr než kraje. Byť pak upotřebení bylo uprostřed větší, tož přece déle budou takovéto válce rovny, než ony, které mají průměr všude stejně velký. Ovšem s tímto zvětšením nesmí se jíti tak daleko, by vadilo to příliš přiblížení válců k sobě. Ložiska válců musí býti co nejlépe uzavřena, by hlína nemohla se do nich dostati. Veškery druhy válců zařízeny jsou tak, že dají se libovolně

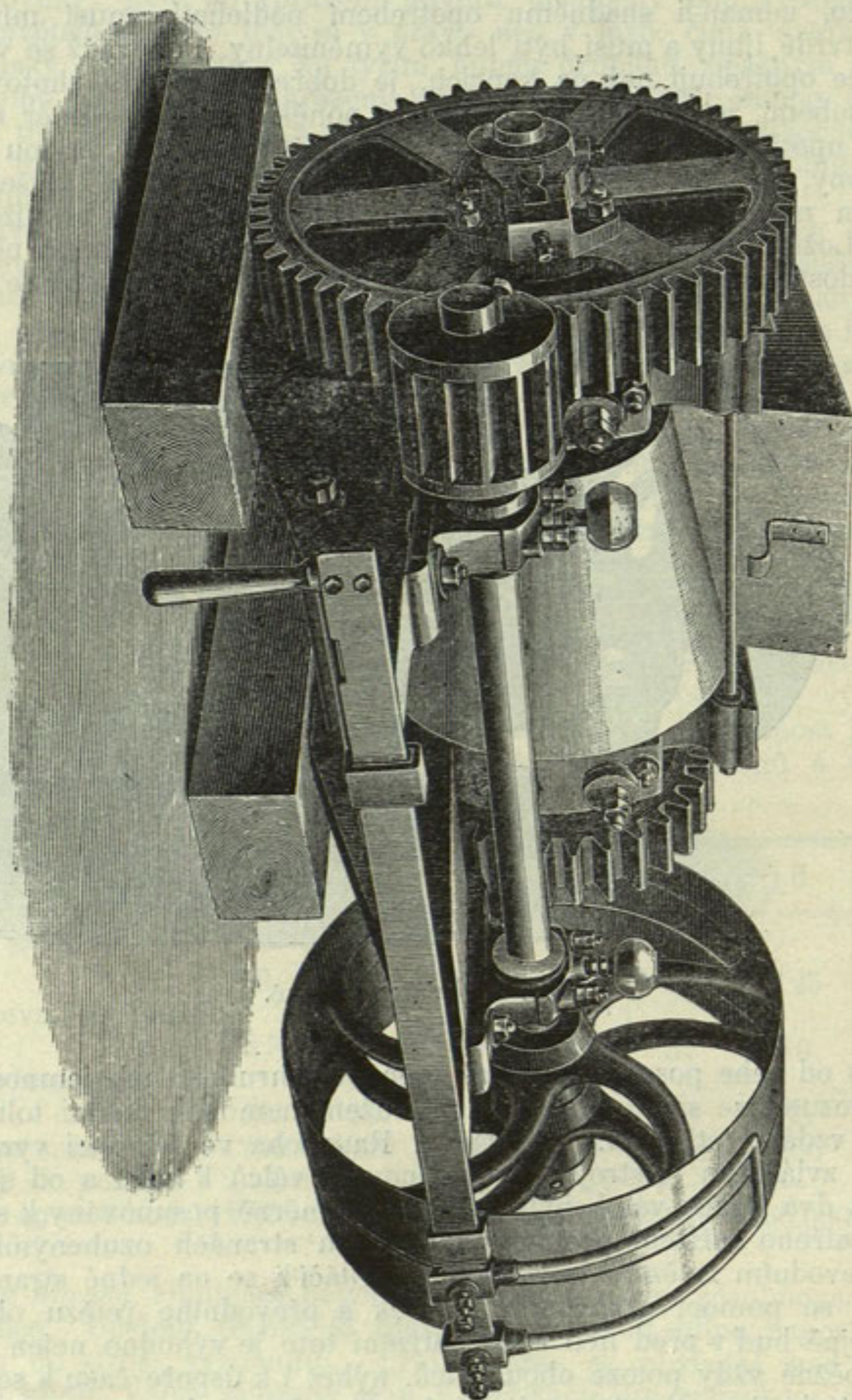


Obr. 90. Válce hladké.

k sobě a od sebe posunovati, čímž mění se i hrubost neb jemnost meliva, Ovšem rozumí se samo sebou, že při súžení nemohou dodati tolik meliva, jako při vzdálenosti větší. Továrna p. Raupacha ve Zhořelci vyrábí válce, opatřené zvláštním přístrojem k posunování válců k sobě a od sebe. Aby totiž oba dva konce válců byly vždy stejnoměrně posunovány k sobě a od sebe, opatřeno zařízení posunovací na obou stranách ozubenými kolečky, které převodním řetězem jsou spojeny. Otáčí-li se na jedné straně klíčem, pohybují se pomocí ozubených koleček a převodního řetězu obě strany válce stejně buď v před neb zpět. Zařízení toto je výhodno nejen vzhledem k rovnoběžné vždy poloze obou válců, nýbrž i k úspoře času k sestavování válců potřebného Obr. 92. znázorňuje válce Raupachovy s praecisním posunovačem. Válce tyto zřízeny jsou také tím způsobem, že se nechají z podstavce stranou rozebírati, takže není třeba vrchní části podstavce hýbati.

Starší válce, které jsou uprostřed vychozeny a nejsou zařízeny tím způsobem, že povrch jejich za nový vyměniti se dá, což hlavně u válců masívních bývá, dají se buď osoustruhováním na menší změniti nebo dá

se užíti jich jako válců pomocných. Někdy po soustruhování navlékají se na ně nové kruhy, čímž průměr jejich se opět zvětší. Je-li hlína, těžko zpracovatelná, používá se více párů válců, které staví se nad sebe, takže hlína padá z jedněch do druhých. Vrchním ponechávají se mezery volnější, kdežto u spodnějších se stále zúžují, takže hlína, projdouc všechny,

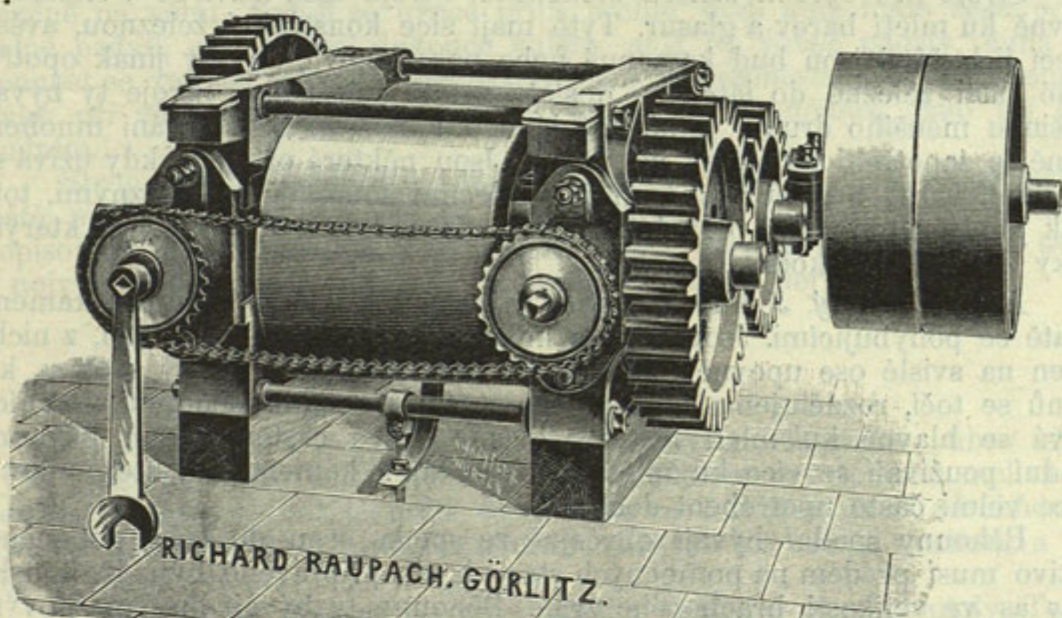


Obr. 91. Válce hladké.

má potřebnou kvalitu ku přijití do stroje výrobního. Poněvadž se velmi často stává„ že válce jsou jediným přípravným strojem, a přicházejí mezi ně i větší kameny, které jimi rozemlety býti nemohou, zhotovují se tyto ne ve tvaru válcovitém, nýbrž kůželovitém, a osy jejich ne rovnoběžně, nýbrž šikmo k sobě postaveny jsou. Zde následkem nestejně dlouhého

povrchu užší konce válců, menší rychlost vyvozují, shání také kameny, mezi těmito se nalézající, ku koncům širším, kudy z těchto vypadávají. Válcům kuželovitým říkáme konické.

Velmi často se stává, že nespomáhá ani sypání písku na válce, což ostatně i značně obtížno jest, a větší kusy hlíny, zvláště žmolkovité, zůstávají mezi válci netknuty. Tu obyčejně dělník, hlínu do válců házející nebo dozor nad nimi mající, vezme lopatu a rozseká kus mezi válci se nalézající, načež tento teprvé těmito uchopen je a rozemlet. Někdy však bývá jimi uchopena i lopata a do nich vtažena, což nejen poškození válců za následek míti může, ale i dělníku nebezpečno jest. Za účelem tím zhotoveny jsou zvláštní přístroje, které rozsekávají větší kusy mezi válci. Jsou to zvláštní sekáčky, upevněné na tyči, která pomocí kolečka a kolenovitého táhla pohybuje se nahoru a dolů, čímž sekáček krájí kusy mezi válci. Kolenovité táhlo spouští tyč se sekáčkem pouze tak dlouho mezi válce, by tyto sekáček zachytiti nemohly. Přístroj tento jmenuje se krmičem válců, a napomáhá značně ku výkonnosti jejich, poněvadž vpraví všechnu hlínu do



Obr. 92. Válce hladké.

válců, ušetří se jim obyčejně jeden dělník, který jinak musí stále dohlížeti na válce, by nešly na prázdno, ač hlíny je plný koš. Někdy užívá se i ručního čtyřsečného rýčku, který pro křížové své ostří nemůže býti válci uchopen.

Válce dodávají melivo buď hrubozrné, jsou-li vzdáleny více od sebe, neb hrubší mouku při těsnějším sblížení. Dají se zaříditi na libovolný pohon, ruční, žentourový nebo parní. V cihelnách málo se setkáváme s válci ručními. Tyto vídati možno hlavně u kamnářů, hrnčířů a pod. V menších cihelnách užívá se jich pouze pro přípravu tašek neb pod. do výše 1—2 tisíc. Průměr takovýchto ručních válců nesmí přesahovati 30 *cm*, délka 30—50 *cm*, mají-li býti jedním člověkem utaženy. Výkonnost jejich kolísá mezi 100—150 *kg* za hodinu. Pro větší výrobu zřizují se válce na pohon koňský, jichž průměr měří dle síly pohonu 26—50 *cm*, délka táž.

Výkonnost jejich je 1.500—4.000 *kg* za hodinu, tedy na 300—800 cihel, neb na 900—2.400 tašek, a je k tažení jejich zapotřebí 1—3 koňů.

Výkonnost válců, parní silou hnaných, vidna je z následující tabulky.

Velikost		1	2	3	4	5	6	7
Průměr válců v *cm* . .		31	47	51	55	61	67	87
Délka válců v *cm* . . .		33	35	40	45	45	60	60
HP ku pohonu		1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—8
Za hodinu připraví hlínu na . . .	cihel	3.000—5.000	6—8.000	8—12.000	12—18.000	15—24.000	20—30.000	30—45.000
	tašek	9.000—15.000	18—24.000	24—36.000	—	—	—	—

Válce hladké hodí se pro všechny druhy hlín, hlavně pro hlíny slínité, kde je třeba, by větší vápenité kousky co možno nejdrobněji se rozmačkaly, any jinak, jak již předem vysvětleno, působí po vypálení na trhání zboží. Nejsou však hladké válce pouze ku zdrobňování surovin, nýbrž i ku hnětení a zhušťování hlin, o čemž pojednáno bude ve stati »hnětení«.

Stroje pro výrobu meliva moučného. Strojů těch užívá se v cihlářství hlavně ku mletí barev a glasur. Tyto mají sice konstrukci železnou, avšak mlecí jich části jsou buď kamenné nebo porcelánové, any by jinak opotřebené části železné do látek se dostaly a tyto znečistily. Stroje ty bývají většinou menšího druhu, poněvadž látek ku barvení a glasování mnohem méně je zapotřebí než látek výrobních. Jsou některé případy, kdy užívá se ku mletí barev a glasur také strojů s mlecími součástkami železnými, toto však je přípustno pouze při mletí barev a glasur hnědých a černých, kterým látky železité neuškodí.

Běhoun ležatý. Jedním z nejvíce užívaných strojů je běhoun s kameny ležatě se pohybujícími. Jsou to dva kulaté kameny, na sobě ležící, z nichž jeden na svislé ose upevněn do kola se točí. Dle toho, který z obou kamenů se točí, rozdělujeme běhouny na vrchní a spodní. Běhounů vrchních užívá se hlavně ku mletí barev a glasur a sice cestou vodní; běhouny spodní používají se více ku mletí různých látek kamenitých, které v keramice velmi často upotřebení docházejí.

Běhouny spodní bývají obyčejně ze spoda osou do běhu poháněny. Drtivo musí předem na pomocných strojích tak připraveno býti, by kousky byly as ve velikosti hrachového zrna. Běhouny ty bývají buď plechovým nebo dřevěným pláštěm uzavřeny, by zamezilo se prášení po místnosti, v níž se nacházejí. Zařízeny jsou skoro výhradně na pohon parní nebo vodní. Výkonnost jejich kolísá mezi 100—1.200 *kg* za hodinu.

Běhouny vrchní vedeny jsou buď svrchu neb ze spodu a užívá se jich ku mletí látek na velmi jemnou moučku, hlavně pomocí vody. Za tou příčinou stavěny bývají buď do dřevěných kádí, neb obklopeny jsou plášti, které brání vytékání vody ven. Látky mají přístup středem vrchních kamenů; tyto jsou tak zařízeny, by mohly se na určitou vzdálenost k sobě přiblížiti neb vzdáliti, čímž i jemnost meliva se určuje. Pro barvy a glasury nejsou mlýny ty obyčejně zařízeny na práci nepřetržitou, nýbrž plní se vždy znova po vyprázdnění a nazývají se periodické.

Při mletí glasur používá se obyčejně tolik vody, mnoho-li je jí zapotřebí ku glasování, a tyto melou se tak dlouho, dokud nedosáhly potřebné jemnosti. Toto pozná se obyčejně, třeme-li kapku glasury mezi nehty. Necítíme-li pocitu, který je známkou písečnatosti, je glasura neb barva dostatečně umleta. Z pravidla čím více vody ku mletí se používá, tím jemnější melivo se docílí. Mele-li se více barevných neb průhledných glasur na jednom stroji, nutno vždy po domletí stroj dobře vyčistiti, by zbytky prvých neměly vliv na čistotu druhých. Mlýny pro barvy a glasury musí se na-

cházeti v místnostech čistých, kde ani stroje ani látky, ku mletí určené, netrpí prachem z místnosti vedlejších, který by čistotu choulostivých těchto látek poškoditi mohl. Mlýny pro barvy a glasury následkem malých svých rozměrů mají velmi malou výkonnost. Obyčejně jedno plnění potřebuje 12—36 hodin než melivo dosáhne potřebné jemnosti.

Kulové mlýny hrncové. V mnoha případech užívá se ku mletí barev a glasur kulových mlýnů občasných, které zařízeny jsou tím způsobem, že v podobě porcelánových hrnců se silnými stěnami vkládány jsou do plechových rour, které pomocí ozubených kol nebo řemenů s velkým převodem se točí. Uvnitř hrnců nacházejí se porcelánové koule, které známým již způsobem melou látky, dovnitř vložené. Mlýny tyto výhodny jsou hlavně tam, kde více barev nebo různobarevné glasury mlíti se mají, aniž k disposici stojí více mlýnů jiných, pro každou barvu zvlášť.

Při mletí v mlýnech těchto dbáti třeba toho, by přesné množství látek i vody do hrnců přišlo. Málo látky působí značnější opotřebení kulí i hrnců, mnoho přivodí menší výkonnost, any koule nemají takový účinek na látky, když se nemohou v nich volně pohybovati. Též počet otoček padá značně na váhu. Točí-li se hrnce příliš rychle, mají kule málo času pravidelně padati, neb obíhají dokonce kolem, aniž by vůbec padaly, čímž výkonnost se zmenší, a melivo nedosahuje takové jemnosti, jaká je žádoucna. Také při volném otáčení nevyvinují koule takový účinek, jako při normálním.

Stroji těmito končíme poslední ze strojů zdrobňovacích. Stává ovšem ještě mnoho jiných, lišících se od jmenovaných více nebo méně, avšak popisování jejich vyžadovalo by mnoho místa. Druhy popsané jsou jedny z nejvýhodnějších a v cihlářství a keramice vůbec nejvíce užívané.

B) Třídění.

Po potřebném zdrobnění látek, v cihlářství a v keramice vůbec užívaných, nastává práce další, třídění, to je rozdělení drtiva nebo meliva dle velikosti jeho zrn, což je práci často neméně důležitou, než zdrobňování. Třídění toto děje se z pravidla pomocí různých sít cestou suchou, a plavením cestou vodní.

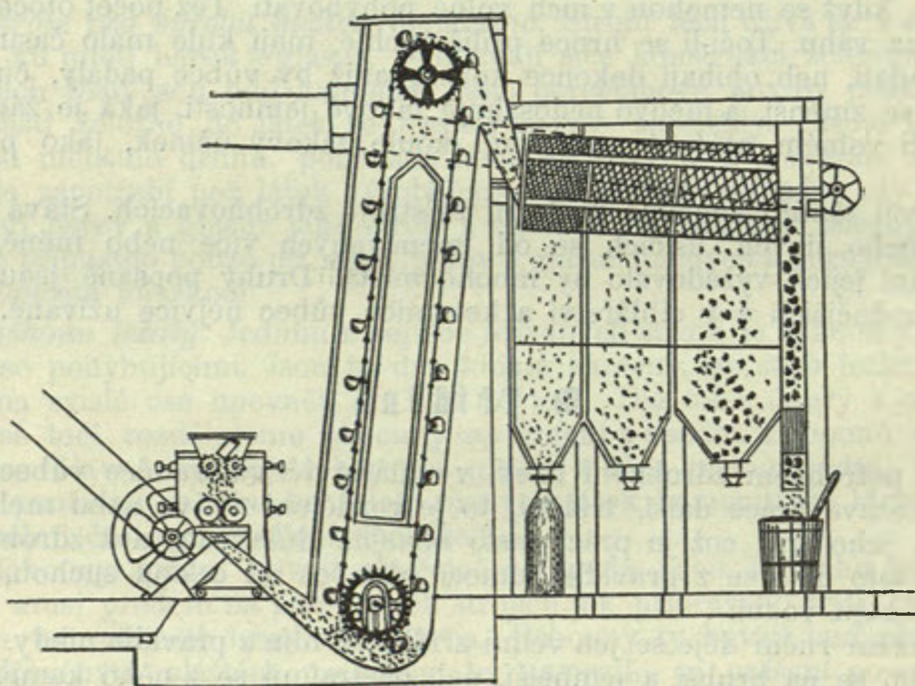
Třídění ruční děje se jen velmi zřídka; u hlín z pravidla nikdy. Toliko písek třídí se na hrubší a jemnější, neb odstraňují se z něho kameny, což děje se obyčejně pomocí ručních sít nebo prohazovaček.

Síto rotační. Třídění pomocí strojů děje se z pravidla ve velkém, a sice síty rourovitými, tvaru kulatého neb hranatého, u nichž prosívání děje se rychlým točením roury; někdy pomocí vzduchového proudu různé síly. Způsobu druhého užívá se pouze tam, kde jedná se pouze o nejemnější prach. Síta rourovitá jsou ponejvíce soustavy železné a dělí se válcovitá a kuželovitá. Účelem prosívání je zadržeti a odstraniti zrnka určité velikosti, kdežto zrnka větší jiným směrem než prvá vésti a na určeném místě soustřediti. Určitá velikost potřebných zrn docílí se záměnou různě hustých sít, která zrna ta propouštějí. Odstranění zrn hrubších docílí se nakloněním síta, což má za následek koulení zrn těch směrem po svahu. Aby osa síta nemusila býti k jedné straně nakloněna, užívá se sít konických. Celé síto nachází se obyčejně v dřevěném plášti k vůli zamezení prachu v místnosti. Spodní část pláště sestavena v podobě truhlíku se stěnami šikmo položenými, kamž propadlé melivo se soustřeďuje. V nejspodnější části truhlíku nachází se dopravní šnek, který dopravuje melivo do roury, šikmo položené, kterou padá do připravených nádob. O dopravním šneku viz »prostředky dopravní«. Má-li se prosívati drtivo hrubší

užívá se válce dvojitého; prvý je řidší a silný a slouží za ochranu sítu válce druhého, jehož pletivo je obyčejně velmi jemné. Prvé síto je z dirkovaného plechu.

Rourovitá síta tvaru hranatého mívají rámy dřevěné, které velmi snadno vyměnitelny jsou. Ku mletí a prosívání látek vlhčích doporučují se síta s rámci železnými, které se tak snadno nebortí jako dřevěné. Sít těchto užívá se hlavně pro melivo jemné, a zhotoveny jsou z pletiva drátěného, žíněného neb hedbávného. Někdy síta ta zhotovena jsou tím způsobem, že jedna část, obyčejně prvá u příchodu drtiva, opatřena je nejhustším pletivem, střed řidším, konec nejřidším. Pod každým oddělením nalézá se nálevkovitý truhlík, do něhož různě jemné melivo padá. Obr. 93. znázorňuje takto rozdělené síto, do něhož drtivo přiváděno je naběračkovým elevatořem z válců.

Pohon k sítům těm může býti ruční, parní neb jiný. Výkonnost různí se dle velikosti stroje a dle jemnosti meliva.



Obr. 93. Síto rotační.

Větrník. Ku vyloučení jemného prachu z některého meliva používá se mlýnků podobných, jako při hospodářství ku vyvátí plev a prachu z obilí. Tyto v keramice užívané soustřeďují však prach v určitých prostorách, k tomu ustanovených.

Plavírny. Třídění surovin pomocí vody děje se plavením. Bývá to hlavně hlína, která procesu tomuto podrobena jest. Plavením nejen se hlína roztřídí dle velikostí jejich zrnek, nýbrž ona se i vyčistí od různých přimíšenin. Pojednávajíce na tomto místě o plavení hlíny, vynecháme jej ve stati o čištění.

Plavením nazýváme rozmočení hlíny do té míry, až tato stejnoměrně zředěna je v kal, jehož součástky dle tíže usazují se ku dnu nádržek, k účelu tomu zvlášť zřízených. Proces plavení je velmi jednoduchý a při použití vhodných strojů velmi levný. Výkonnost dle velikosti a druhu stroje se mění, je však v poměru ku mnohým strojům zdrobňovacím veliká. Plavení hlín děje se z pravidla tím způsobem, že ve zvláštní nádržce mícháme

hlínu s vodou, načež tato jako kal nádržku opouští a pomocí korýtek odchází do nádrží velkých, kde se usazuje. Jak již předem uvedeno, provádíme plavením nejen třídění, ale i čištění, a proto pojednání toto probráno se vzhledem na obojí proces, jak třídění tak čištění.

Jeden z nejstarších a nejprimitivnějších strojů plavících sestrojen je takto: Středem velké dřevěné vany (někdy koryta, pro něž i starý sud dobře se hodí) prochází silná dřevěná tyč, v níž upevněny jsou menší lopatky, které ovšem až ku dnu a stranám nádoby sahati musí. Oba konce tyče opatřeny jsou železnými hřídely, procházejícími středem čelných stran koryta tak, by voda kolem hřídelů unikati nemohla. Ku prodlouženému jednomu konci hřídele připevněno je velké dřevěné nebo železné setrvačné kolo s klikou. Na druhé čelné straně koryta připevněn je žlábek něco málo nad dnem téhož. Přístroj tento staví se pod otvor pumpové trubky. Hlína přiváží se na kolečkách nebo vozících nebo béře se lopatou z hromady, poblízku se nacházející, a hází se do velkého koryta při čemž se pilně do něho pumpuje voda a otáčí zároveň klikou. Otáčením kola točí se i dřevěná tyč uvnitř koryta, a lopatky, na této upevněné, míchají hlínou ve vodě, do koryta stále přitékající, čímž hlína stále více a více řídne, až konečně jako kal uniká korytem dolním do hlubší nádržky, pod tímto se nacházející, kdež usadí se kusy těžké, jako kamení, velký písek a pod., ostatní pak do dalších nádržek teče. Žlábek nesmí se nacházeti příliš vysoko nad dnem koryta velkého, jinak by jím unikal pouze jemný kal, a větší kusy by zůstávaly u dna, a koryto by se rychle těmito naplnilo, čímž zamezeno by bylo další otáčení lopatek.

Velice primitívní tato plavírna dá se snadno zaříditi bez velkých nákladů pro menší cihelny, kde drobnější zboží nedá se vyráběti z hlíny tak upravené jako na cihly.

Během času zdokonalovaly se plavírny čím dále více a více. Místo truhlíku, ve kterém vodorovná osa se otáčela, používáno nádob stojatých s osou svislou, později nádržek vyzděných, až zřízeny moderní plavírny s velikou výkonností. Než přijdeme ku vlastnímu popisu jednotlivých soustav, promluvíme o tom, čeho pro všechny plavírny je zapotřebí.

Prvou potřebou, na kterou třeba pomýšleti před založením plavírny, je voda. Máme-li dostatečné množství vody, nutno přesvědčiti se, zda hlína, jak v ložisku se nalézá, dá se dobře plaviti, zda totiž ve vodě lehce a rychle se rozmáčí. Je ovšem jen velmi málo hlín, které vlastnost tuto mají, a proto nutno hlínu tak připraviti, by vlastnost tu dostala. Prvé čím se u hlín ku snadnějšímu rozmáčení napomáhá, je dobré jich přezimování. Někdy však ani toto nepomáhá, zvláště v tom případě, že je žmolkovitá. Je známo, že hlína v ložisku vlhká, velmi nesnadno se rozmáčí, byť by se i se sebe větším množstvím vody smísila. Též však známo, že, postřikne-li se vodou nejprvé málo a nechá delší dobu takto státi, potom velmi dobře se rozmáčí, ana částka vody, poprvé hlíně přidaná, dobře do ní nasákne a ji rozevře, načež voda druhá snadno ji prostoupí a rozmělní. Proto pomáhá značně k dobrému plavení, před tímto hlínu močiti, což v jámách velkého prostoru a malé hloubky dobře se provádí. Vlastní plavení tu děje se nejlépe tím způsobem, když do rozmočené hlíny přilévá se voda tak dlouho, až tato jako hustá kaše teče žlabem do plavírny plné vody, kde mícháním velmi snadno se mění v kal, aniž by žmolky zůstávaly nerozmočeny. Z pravidla protéká kaše, z moku vytékající, řídkým sítem, by žádné žmolky ani kameny do plavírny se nedostaly, nebo vede se dříve do hlubší jámy, kde se usadí její těžší kusy, kdežto vrchní kaše stéká do plavírny.

Nádržky na usazování náplavu musí býti co možno velkých rozměrů a kopají se do země v podobě mělkých rybníčků, anižby se nějak ohra-

žovaly. Velmi dobře je, je-li dno těchto nádržek písčité, což značně napomáhá ku prosáknutí vody pískem do spodních vrstev. Kde tyto vroubí se buď dřívím neb zdivem, musí se po stranách v různých výškách udělati otvory, kterými se po usazení hlíny ke dnu vrchní čistá voda pouští. Rychlejší unikání vody docílí se, vysype-li se dno nádržek silnou vrstvou písku, v jehož spodní vrstvě nalézají se buď drenážní roury, škvára, valouny a pod. Poněvadž usazený náplav jen velmi ztěžka schne, a z pravidla jen vrchní kůra se tvoří, která schnutí vrstev spodních zamezuje, rozryje se obyčejně povrch holí, čímž usnadní se přístup vzduchu k vrstvám spodním. Je-li třeba rychlejší vysušení náplavu, pomáháme si obyčejně tím způsobem že přimísíme do něho určité množství suché, plavené a umleté hlíny. Plavená hlína bývá snadno k umletí, poněvadž tvrdost její není velká, a stačí z pravidla po vypuštění vody z nádržky přidati $^1/_5$—$^1/_3$ suché hlíny do řídké kaše, bychom obdrželi těsto ku výrobě dosti tuhé. Nádržky zařízeny buďtež tím způsobem, by každá stačila na celodenní výrobu.

Pokud se vlastních plavíren týče, rozdělujeme tyto na periodické a s výrobou nepřetržitou. Prvnější pracují tak dlouho, až žmolky, kamení, hrubý písek a jiné těžké látky na dně plavírny tak vysoko se usadí, že dálší míchání stává se obtížným a konečně nemožným, načež nutno práci zastaviti, usazeninu odstraniti a znova teprvé s prácí započíti. Plavírny nepřetržité zařízeny jsou tak, žé během práce možno usazeninu odstraniti, neb zvláštní přístroj toto vykonává.

Co po polohy, jakou plavírny zaujímají, dělíme tyto na ležaté a stojaté. Prvnější hodí se hlavně na hlíny těžké, nesnadno rozmočitelné. Zde na vodorovné ose točí se buď těžké lopatky, které hlínu nejen míchají, ale i rozbíjejí, nebo sestaveny jsou v podobě výše zmíněných desintegratorů, kde železné tyče točících se bubnů ku zdrobnění pomáhají. Plavírny stojaté slouží hlavně pro hlíny lehké, písčité. Tyto, jak známo, dobře jímají vodu, následkem čehož snadno se rozmáčí a proto stačí, když byly v plavírně pouze dobře rozmíchány.

Plavírny ležaté skládají se obyčejně z dlouhého válcovitého bubnu, v němž velikou rychlostí otáčí se osa, opatřena buď těžkými lopatkami nebo ostrými noži, které hlínu sekají. Buben je ve spodní své části z plného plechu, kdežto vrchní as od polovice opatřena je otvory v podobě síta. Jakmile kal dosáhne výše oněch otvorů, uniká těmito a stéká korytem do nádržek. Někdy bývá spodní část válcovitého bubnu zhotovena z cementu. V některých případech stačí, je-li pouze jedna čelná strana bubnu dírkovaná ku odtékání kalu. Nože v bubnu jsou tak upraveny, že buď uprostřed neb na některém konci tvoří menší mezeru. Pod touto mezerou nachází se prohlubina ve spodní části bubnu, do které se usazují těžší látky. Ve vrchní části bubnu nalézají se nad touto mezerou v nožích dvířka, kterými se pomocí hustých hrábí nebo dírkované naběračky odstraňují usazeniny. Mezera v nožích je proto, by tyto nezachytily naběračky. Do plavírny přitéká stále voda. Na druhé straně bubnu vedle roury nalézá se koš, kterým sype se hlína do bubnu. V přední čelné části bubnu nachází se sítem opatřený otvor, kterým kal uniká do koryta a z tohoto do nádržek, kde usazuje se těžký písek ke dnu, načež lehký kal dalšími koryty odtéká do velkých nádržek, kde se usazuje.

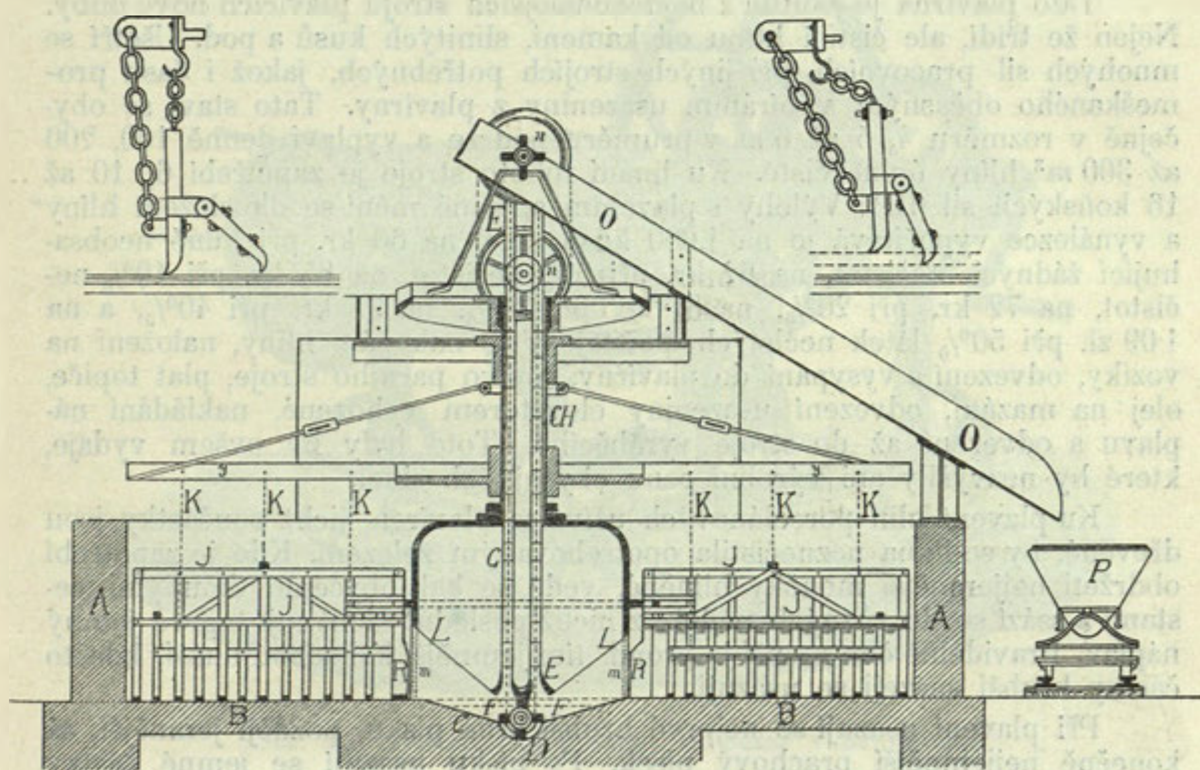
Kde nestačí ku rozmělnění hlíny nože na ose upevněné, zhotovují se uvnitř velkého bubnu zevního, bubny menší, sestavené z tyčí buď kulatých neb různě zaostřených, které ku dokonalému zdrobnění a rozmělnění hlíny velmi dobře napomáhají, otáčí-li se rychle protivným směrem s osou.

Pro plavení hlín písčitých a vůbec těch, které snadno rozmočiti se dají, používá se plavíren stojatých. Starší druh stojatých plavíren sestrojen je následovně: Je to vyzděná nádržka, jejímž středem prochází

kolmá osa, která nahoře opatřena je větším ozubeným ležatým kolem, spojeným s malým stojatým ozubeným kolem, upevněným na železné tyči na jejíž druhém konci je hnací kolo, spojené řemenem s transmissí. Ku kolmé ose upevněna jsou obyčejně v pravém úhlu 4 silná ramena, ze kterýchž až ku dnu nádržky sáhají velkým hrábím podobné měchačky, které při točení se osy krouží nádržkou, míchajíce hlínou do kola. Mimo zmíněný nacházejí se ve stěnách nádržky ještě dva otvory; prvým přitéká stále voda do nádržky, druhým odtéká kal. Tento opatřen je sítem. Hlína vhazuje se do nadržky buď lopatami, nebo vysejpá přímo z vozíků, které po kolejích až k samému kraji nádržky jezdí. Toto je plavírna občasná, poněvadž občas je nutno práci zastaviti a usazeninu odstraniti.

Jedním z nejnovějších a nejlepších vynálezů v oboru plavíren je samočinná, nepřetržitě pracující plavírna p. Jul. Lüdicke-ho ve Werdru nad Ha-

Obr. 95. Vlečka v klidu. Obr. 96. Vlečka v chodu.



Obr. 94. Plavírna Lüdicke-ho (průřez).

velou. Tato sama pomocí naběračkového elevatoru odstraňuje usazeninu z nádržky plavební. Obr. 94. představuje tuto plavírnu v průřezu. Písmenám rozuměti následovně: A jsou stěny nádržky plavící, B je vodorovné dno této, jehož prostřední část v podobě nálevky C upraven jest. Vlastní střed, totiž nejnižší část této nálevky tvoří kulatě prohloubený důlek D, nad tímto důlkem je dutá plechová roura E tím způsobem, že mezi jejím spodním koncem a dnem nálevkovité prohlubně C zůstává mezera F. V rouře E pohybuje se naběračkový elevator G, pohybující se pomocí koleček H a H^1. Kolem roury E otáčí se druhá silná železná roura CH, tvořící vlastní osu plavírny, na kteréž upevněna jsou ramena J, na nichž visí míchací vlečky I, řetězy K upevněné. Tyto vlečky znázorňují obr. 95. a 96. Nad celou střední nálevkovitou části dna upevněn je silný železný buben L, do kterého soustřeďuje se usazenina otvory M, které

kolem celé spodní části bubnu se nacházejí. Vrchní část plavírny tvoří hnací kola *N* a žlábek *O*, do kterého padá usazenina. Tímto hrne se do připraveného vozíku *P*.

Plavení děje se následovně: Nádržka *A* naplní se vodou přitékající z otvoru ve stěně nádržky se nalézajícího a vlečky míchací uvedou se v pohyb, načež hlína z vozíku sype se přímo do nádržky. Vlečky postupujíce kruhovitě v nádržce ku předu, míchají hlínu, rozmělňujíce ji na řídký kal, který druhým otvorem, u vrchu nádržky se nalézajícím, skrze vložené síto uniká. Usazenina, sestávající ze žmolků, kamení, hrubého písku a j., pohybuje se zároveň s vlečkami. Tyto jsou upraveny tím způsobem, že shrnují větší kusy u dna usazené stále ku středu a poslední vlečka, která se u bubnu nachází a je dole poněkud širší, shrnuje je do otvorů, načež tyto po nakloněném dnu koulí se do důlku, odkud pomocí naběračkového elevatoru vytaženy jsou nahoru, kdež vsypány do žlábku, kterým padají do vozíku.

Tato plavírna je jedním z nejdokonalejších strojů plavících nové doby. Nejen že třídí, ale čistí i hlínu od kamení, slínitých kusů a pod. Ušetří se mnohých sil pracovních při jiných strojích potřebných, jakož i času promeškaného občasným vybíráním usazeniny z plavírny. Tato staví se obyčejně v rozměru 4, 5 až 6 *m* v průměru nádrže a vyplaví denně 100, 200 až 300 m^3 hlíny úplně čistě. Ku hnaní tohoto stroje je zapotřebí 6, 10 až 16 koňských sil (HP). Výlohy s plavením spojené mění se dle složení hlíny a vynálezce vypočítává je na 1.000 kusů cihel na 60 kr. při hlíně neobsahující žádných nečistot, na 62 kr. při 5% nečistot, na 65 kr. při 10% nečistot, na 72 kr. při 20%, na 81 kr. při 30%, na 91 kr. při 40%, a na 1·09 zl. při 50% látek nečistých, počítaje v to nakopání hlíny, naložení na vozíky, odvezení a vysypání do plavírny, topivo parního stroje, plat topiče, olej na mazání, odvezení usazeniny elevatorem vyhozené, nakládání náplavu a odvezení až do stroje vyráběcího. Toto byly by ovšem vydaje, které by nezvýšily ani výrobní cenu obyčejných cihel.

Ku plavení hlin porcelánových užívá se plavíren, jichž součástky jsou dřevěné, by se hlína neznečistila opotřebovaným železem. Kde je zapotřebí obdržeti nejjemnější moučky hliněné, vede se kal obyčejně dlouhými cestami a ssází se do různých nádob, z nichž poslední zachycují teprvé jemný náplav. Pravidelně čím menší je proud, tím jemnější kal sebou unáší, kdežto částky hrubší snázeji se usazují.

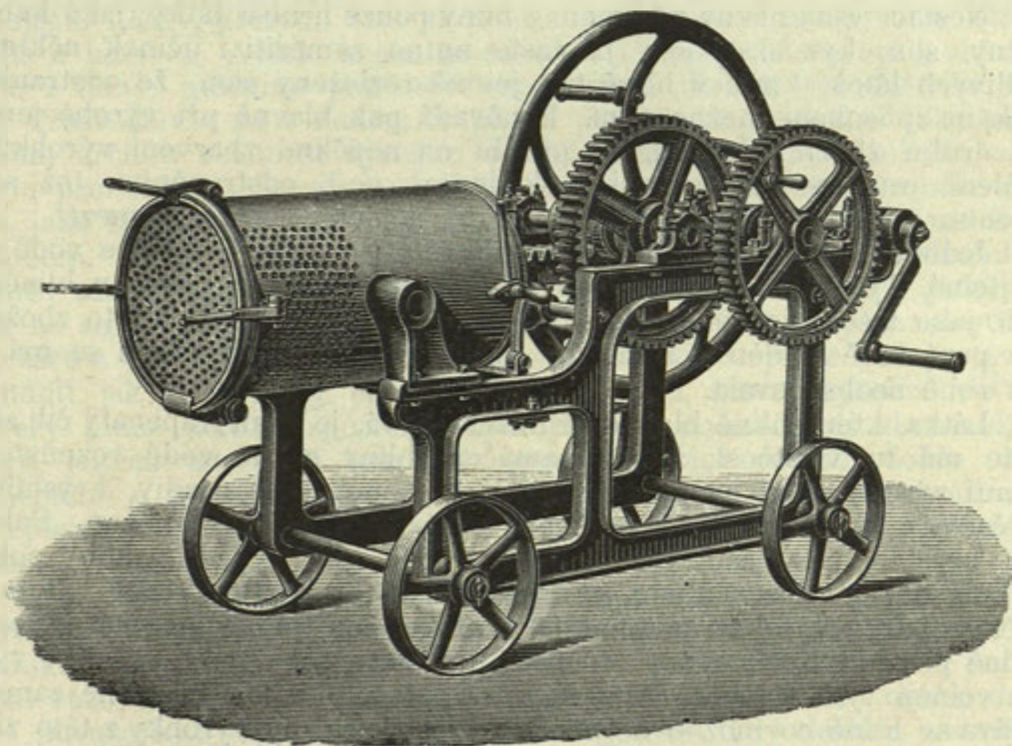
Při plavení usazují se nejprvé hrubší zrna písku, později jemnější, až konečně nejjemnější prachový písek. Po písku usazují se jemné částky hlíny. Jak již z předu vysvětleno, nehodí se samotná hmota hlínitá ku výrobě různého druhu zboží, ana se příliš smršťuje, a proto po usazení je zapotřebí mísiti tuto s jemným, neb dle potřeby hrubším pískem, z nádržek plavírně bližších. Někdy, a to hlavně v tom případě, že při hlínách cihlářských usazují se tyto v jedné velké nádržce, stává se, že písčité látky usazují se při vtoku, kdežto látky hlinité teprvé ve větší vzdálenosti od tohoto se usazují, což má za následek, že po uschnutí náplavu obě tyto hlavní součástky hlíny jsou od sebe odděleny a za sucha špatněji se mísí. V tom případě míchá se náplavem ještě, dokud voda v nádržce se nalézá, čímž tento stejnoměrně se mísí.

Čištění. Rozdělivše dle potřeby hlínu neb jiné látky v cihlářství užívané buď síty neb plavením, staráme se o to, by veškeré látky, které by zboží buď při schnutí neb pálení škoditi mohly jakýmkoliv způsobem, byly odstraněny. Odstraňování těchto látek jmenujeme čištěním. Hlínu čistíme trojím způsobem a sice za sucha, za vlhka a pomoci vody. O tomto posledním druhu čištění pojednali jsme částečně již při plavení.

Ručně čistíme hlínu při kopání (těžení) hlíny již částečně vybíráním kamenů, kořenů a r. j. Podruhé děje se totéž při překopávání hlíny před namáčením.

Hlínu vlhkou, plastickou čistíme tím způsobem, že ji šlapeme bosýma nohama na dřevěné podložce, při čemž kamínky a j., které pod nohama ucítíme, vylučujeme. Pro jemnější zboží šlape se plastická hlína na vyvýšeném, silném drátěném sítě, kterým čistá hlína projde, kdežto kameny a j. na sítě zůstanou.

Stroji čistíme hlínu částečně již při zdrobňování a prosívání. Plastická hlína čistí se tím způsobem, že tlačí se proti různě hustým sítům, která velkozrnný písek, kameny, kořeny a j. zadržují. Způsobu toho užívá se v cihlářství hlavně u oněch hlín, které obsahují látky rostlinné, kořínky, snetvičky a pod., které na závadu jsou hlavně při uřezávání drátem. Při výrobě drenážových trubek a tašek tažených způsobují tyto zdržování, any



Obr. 97. Čisticí stroj továrny H. Bolze v Brunšviku.

se postaví napříč přes otvor, kterým hlína vychází, a trubku neb tašku po délce rozříznou.

K odstranění takovýchto látek vkládá se obyčejně drátěné síto neb železný rošt, do otvoru mísícího stroje, kde hlína sítem tím prochází. Poněvadž však síto toto se brzy kořeny neb jiným ucpe, musí býti vždy několik takových sít v záloze, by se rychle vyměniti daly. Poněvadž během práce nedá se síto vyměniti, musí se vždy na chvíli stroj zastaviti, by vyměnění bylo možné. Čištění těchto sít děje se nejlépe tím způsobem, když jej na chvíli vložíme do ohně, kde hlína i s kořeny oschne a uhozením kladívka odpadne.

Jelikož zastavování stroje práci velmi zdržuje, zvláště v tom případě, že hlína kořeny je silně prostoupena, při čemž každých 5—10 minut síto je ucpáno, zařízeny jsou novější přístroje ku čištění hlíny tím způsobem, že místo jednoho síta u úst mísícího stroje zasadí se dvě vedle sebe, takže může se druhé čistiti a opáčně, prochází-li hlína sítem jedním. Síta

ta tvoří jaksi dvojí dvírka u otvoru stroje, takže není potřeba je vysazovati, nýbrž pouze otevříti. By hlína neprocházela oběma síty najednou, zařízeny v určité vzdálenosti za síty železné zásuvky, které průchod sítem zamezí. Zásuvky ty zařízeny jsou tak, že druhá se vytahuje vzhůru, když jedna se spouští. Dle hustoty drátěného pletiva nebo železného roštu, zachycuje čisticí přístroj kořeny, kameny, písek a r. j. Ovšem čím hustší síto nebo rošt, tím menší výkonnost má mísicí stroj s přístrojem čisticím. Hlína, která má procházeti takovýmto přístrojem čisticím, musí býti dobře namočena a rozležena, by žmolky příliš síta neznečišťovaly. Mísicí stroj, jehož ústa jsou opatřena takovým čističem, musí býti velmi silně stavěn a potřebuje mnohem větší síly k pohonu než stroj obyčejný, an tlak hlíny proti ústům je příliš veliký, než aby jej vydržeti mohly nože nebo válce mísiče normálního. Dvojí sítová dvírka upevněna jsou vždy na ústech tak, že strany jejich s uzavěrkami se k jednomu společnému rámu ve středu sbíhají.

Nestačí však někdy odstraniti z hlíny pouze hrubší látky, jako kamení, kořeny, slín, kyz sirný a r. j.; často nutno zameziti i účinek některých škodlivých látek, které v hlíně tak jemně rozloženy jsou, že odstraniti je nějakým způsobem možno není. Poněvadž pak hlavně při výrobě jemnějšího druhu zboží látky takové působí na nepěkné zbarvení výrobků po vypálení, musí se tyto učiniti neškodnými, ne-li odstraněním, tož aspoň spojením s jinými látkami, čímž škodlivý účinek jejich se zamezí.

Jednou z takovýchto látek škodlivých jsou různé soli ve vodě rozpustitelné. Tyto hlavně působí ku nepěknému zbarvení povrchu hliněného zboží, jako tašek, licovek, ozdob fasádních a j. Při výrobě tohoto zboží má se v prvé řadě hleděti k tomu, by hlína, z níž zboží vyráběti se má, soli ty v sobě neobsahovala.

Látka, která hlíně hlavně přimísena bývá, je síran vápenatý čili sádra. Tento má tu vlastnost, že při namáčení hlíny se ve vodě rozpustí, při schnuti výrobku pak na povrch vyráží, kde, pevně se usadiv, krystalisuje, což často v podobě bělavé neb šedé vyrážky pozorovati možno. Pálením zbělí krystaly tyto ještě více, takže výrobek pak vypadá jakoby potažen byl bělavou sítí, což vzhledu jeho jest velmi na škodu, zvláště v tom případě, že barva výrobku je tmavší a zbarvení toto je nestejnoměrné, což ve většině případů bývá. Síran vápenatý tím ostřeji na povrch výrobků vyráží, čím volněji tyto schnou. Aby se vyrážení toto aspoň částečně zamezilo, přidává se hlíně co možno nejvíce látek ostřících, by výrobky z této zhotovené rychle schnuly. Také vyráběním zboží z hlíny co možno tuhé zmenší se účinek síranu vápenatého. Vytvářením z hlíny úplně suché zamezují se vyrážky úplně, an se síran vápenatý nemůže ve vodě rozpustiti. O výrobě na sucho viz zvláštní pojednání. Bohužel zamezí-li se ošklivá tato vyrážka při schnutí, nezamezí se později po vypálení, kdy lícovky jsou zazděny, tašky na střeše a fasádní ozdoby na zdích upevněny. Vlhký vzduch, který po upotřebení výrobky tyto jímají, působí ku rozpuštění síranu vápenatého, a tento v krystalech vyráží se na povrch třeba po měsících i létech. Zamezení těchto pozdějších vyrážek je možno pouze tím, když vypálíme předměty ty tak silně, že povrch jejich i lom je úplně zhuštěn, čímž zamezí se přístup vody neb vodních par dovnitř výrobků. Je-li tedy výrobek po vypálení porovitý, propouští vlhko dovnitř, a síran vápenatý vyráží se na povrch. Přístup vlhka do výrobků zamezuje se z pravidla glasurou, poněvadž každou hlínu není možno tak vypáliti, by úplně zhoustla.

Má-li se úplně zameziti škodlivý vliv síranu vápenatého, je třeba před výrobou neškodným jej učiniti a sice pomocí uhličitanu barnatého, který jemně umlet a hlíně přimíšen spojí se se síranem vápenatým, čímž povstane síran barnatý a uhličitan vápenatý, kteréžto látky ve vodě rozpusti-

telny nejsou. Uhličitanu barnatého je lépe raději více hlíně přidati, by spojení se síranem vápenatým bylo úplné.

Ku míšení užívá se z pravidla jemně mletého vitheritu, který množství uhličitanu barnatého v sobě chová. Jiný prostředek ku zamezení ošklivých vyrážek síranu vápenatého je chlorid barnatý.

c) *Míšení.* Míšením různých látek, v cihlářství a v keramice vůbec užívaných, provádíme jednu z nejdůležitějších prací přípravných. Na přesném složení hmoty, ze které zboží se vyrábí i které ku vzhledu jeho slouží, záleží žádoucí jakost jeho.

Prvé než připravíme vlastní hmotu výrobní pro některý druh zboží, je třeba si dobře uvědomiti jaké vlastnosti musí míti výrobek tento, a jakým složením jakých látek vlastnosti ty docílíme. Praktickými zkouškami v malém přesvědčíme se nejprve ku kterému druhu zboží hodí se hlína, k disposici jsoucí. Přidáváním různých látek zkoušíme, zda jakost hlíny té nedala by se zlepšiti. Látky, kterými toto zkoušíme, jsou v předu jmenovaná ostřidla, tavidla a barviva. Avšak nejen přidáváním různých látek, ale i ubíráním těchto z hlíny, můžeme potřebné vlastnosti jí dodati, což čištěním docílíme. Přesvědčivše se v malém, v jakém poměru nutno které látky mísiti, bychom určitou vlastnost výrobku docílili, musíme způsob tohoto míšení jednou pro vždy zachovati i ve velkém, máme-li obdržeti výrobek té jakosti, jaké byl onen na zkoušku zhotovený. Při zkouškách počínáme si tím způsobem, že zjistíme nejprvé, jak drží se výrobek určitého druhu při schnutí; zda se buď málo či mnoho smršťuje, zda se křiví nebo puká; zda a jak se smršťuje při pálení, bortí nebo puká; do jaké míry snese stupňování žáru a jak se zbarvuje; po vypálení, zda může rychle neb jen zvolna stydnouti, jak je porovitý, jak obstojí vůči vlhku, mrazu kyselinám a pod. Veškery práce jakož i způsob, jakým jsme si počínali při zkoušení, výsledky, jakých jsme při tom neb onom počínání docíliti, dobře si poznamenáme a po uspokojivém výsledku konečném znova porovnáme, načež způsob z výsledku dobrého dobře si poznamenáme a jej dále zachováváme.

Tím ovšem není řečeno, že po docílení dobrého výsledku možno založiti ruce v klín a těžiti z prvé práce. Nutno dále zkoušeti a zdokonalovati, co zdokonaliti se dá. Přesvědčili-li jsme se jednou o správném poměru míšení různých látek pro upravení výrobní hmoty toho neb onoho druhu zboží, považujeme jej za nutný pouze do té doby, kdy dalšími zkouškami se přesvědčíme o lepším, po případě snadnějším neb levnějším způsobu, který se docíliti nechá. V každém případě záleží na tom, by smíšení bylo co nejúplnější, aby totiž všechny látky pro hmotu výrobní potřebné byly co nejúžeji mezi sebou spojeny, by každé místečko budoucího výrobku mělo jednu a tutéž vlastnost, kterou musí míti celek. Nesmí se totiž nikdy státi, by následkem špatného smíšení výrobek v jedné své části více vzdoroval vzduchu neb ohni než v části druhé, by na jednom místě jinak se zbarvil než na druhém. Toto poslední ovšem platí pouze pro lepší zboží.

Míšení prováděti možno za sucha, za vlhka a cestou vodní. Za sucha mísíme hlínu částečně již při kopání a odvážení z ložisek. Kopání, jak již z předu podotknuto, děje se tím způsobem, že snažíme se různé vrstvy v potřebném poměru tak odkopávati, by míšení tímto se již částečně někdy i úplně provedlo. Nejsou-li vrstvy v ložisku tak složeny, že možno míšení tímto způsobem provésti, činíme toto při svážení hlíny na hromadu tím, že vrstvy hlíny střídáme s vrstvami písku nebo hlíny ostřejší. Síla jednotlivých vrstev mění se dle poměru, v jakém látka hlinitá s látkami ostřícími státi má. Další míšení ruční děje se při připravování hlíny, kdy skopává se tato z hromady, čímž jednotlivé vrstvy do sebe se sesejpají, načež rozsekáním na drobno promísí se hlína s pískem dále.

Míšení suchých látek pomocí strojů děje se nejvíce ve strojích zdrobňovacích, vyjma drtiče a válce. Mimo tyto zřízeny jsou různé stroje mísící, z nichž nejobyčejnější a nejjednodušší je mísidlo korýtkové. Toto skládá se, z plechového koryta, v němž točí se osa, opatřená noži, které hlínu s pískem nebo jinými látkami mísí a hrnou (obr. 98.) zároveň ku předu, kdež nalézá se dole otvor, jímž smíšenina padá ven. Mísidlo toto hodí se též ku míšení látek suchých s vlhkými. Výkonnost takovéhoto mísidla viz



Obr. 98. Mísidlo otevřené na hlínu továrny Dorstenské.

v následující tabulce. Míšení provádí se ponejvíce cestou vlhkou a je poslední prací přípravnou, kterou je hlíně podstoupiti před vytvářením, spojeno jsouc s hnětením.

Tabulka o výkonu otevřeného stroje mísícího.

Velikost	Výkon za 8 hod. na cihel 290×140×65*mm*	K pohonu HP	K obsluze třeba osob	Váha
1	4.800— 6.400	3— 4	1	1000 *kg*
2	7.200— 9.600	4— 6	1	1500 «
3	11.200—14.400	6— 8	1	2000 «
4	16.000—24.000	11—16	1	3200 «
5	28.000—42.000	18—23	1	4200 «

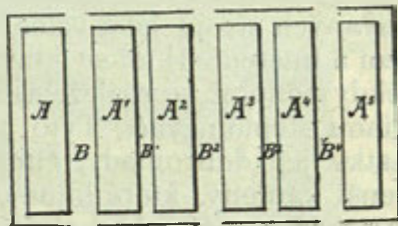
Před tímto je třeba hlíně přimísiti tolik vody, by vnikla do všech části této, důkladně ji prostoupila a uvolnila; jedním slovem učinila ji plastickou. Někdy močíme hlínu delší čas ve vodě, by se dobře rozležela. Poněvadž míšení cestou vlhkou spojené s hnětením je poslední prací před vytvářením, pojednáme nejprvé o míšení pomocí vody a močení hlíny.

Míšení pomocí vody provádí se hlavně v plavírnách a sice tak, že jemně zdrobněné látky v plavírně na kal smísíme a do nádržek vpustíme, kdež tyto se usadí. By těžší částečky nemohly se dříve než hlína usaditi a tak opět od sebe rozděliti, mícháme těžší náplavem tak dlouho, až voda dnem nádržky se vytratí. Jakým způsobem nádržky ty zařízeny jsou, by voda rychle se vytratila, vysvětleno při plavení.

d) *Močení.* Pokud močení hlíny se týče, provádí se toto při ruční i strojové výrobě ponejvíce ručně tím, že kropíme skopanou a přesekanou hlínu vodou pomocí kropících konví nebo putynek, někdy děje se to pomocí stroje, který je zařízen v podobě korytového mísidla. Do tohoto s jedné strany přichází hlína dobře zdrobněná, která kropí se rourou, jdoucí nad korytem po celé jeho délce. Tato opatřena je otvory, kterými možno buď více nebo méně vody pustiti. Nože v korytě se točící mísí hlínu s vodou, a tato otvorem, na druhé straně se nacházejícím, padá do

stroje výrobního. Výkon je týž jako u mísidla. Mnoho-li vody do hlíny je zapotřebí, určiti třeba dle povahy hlíny a dle druhu výroby. Při ruční je třeba vody více, při strojové méně. Při namáčení hlíny konvemi je třeba po prvém pokropení vodou hlínu motyčkou obrátiti a rozkopati, by voda stejnoměrně do celé hromady, na tenčí vrstvu rozprostřené, vnikla. Namáčení toto dějiž se nejméně na 24 hodiny před vytvářením. Někdy nutno ovšem hlínu močiti déle, namnoze i celý týden před výrobou. Také před přijitím do válců močí se někdy hlína umístěnou nad těmito kropicí.

Močení hlíny delší dobu před výrobou děje se takto: zhotoví se 6 nádržek, obr. 99. tak velkých, by každá z nich pro celodenní výrobu stačila. Tyto postaví se tak vedle sebe A, A^1, A^2, A^3, A^4, A^5, by mezi každou nacházela se volná cesta ku chození, B, B^1, B^2, B^3, B^4. Cesty B, B^2 a B^4 jsou tak široké, by koleje pro vozíky na nich mohly býti umístěny. Od ložiska neb z hromady přezimované hlíny přiváží se tato vozíky a sype do nádržek tím způsobem, že vždy jednu vrstvu hlíny a jednu látek ostřících na sebe klademe, až nádržka je plna. Ovšem pouze v tom případě, že látek ostřících je třeba. Každá vrstva se v nádržce dobře zdrobní, obyčejně roztlučením neb rozsekáním, urovná před nasypáním vrstvy následující tak, by nebylo žádných prohlubin nebo kopečků, a každá zvlášť pokropí se dobře vodou, načež teprve vrstva druhá se sype. Ostřící vrstvy musí býti všem ve vyzkoušeném poměru silné k vrstvám hlíny. Ku kropení je nejlépe použíti vodovodu, který do místnosti, kde se hlína močí, je veden. Hlína v každé z nádržek musí po celý týden ležeti, a vyprázdňování a plnění děje se tak, že na př. nádržka A vyprázdní se v pondělí, nádržka A^1 v úterý, a včera vyprázdněná opět se naplní, ve středu vyprázdní se A^2 a A^1 se naplní a t. d. Vyprázdňování děje rýčem co možno dlouhým, který proryje aspoň 5—6 vrstev najednou. Hlína z nádržek nesmí vyjíti dříve, dokud se úplně nerozložila. Obsahuje-li žmolky, nemůže z ní býti nikdy dobré zboží, ani kdyby sebe více strojů prošla.



Obr. 99. Močení hlíny.

V kruzích majitelů cihelen setkáváme se často s domněnkou, že dobrým válcováním za každou cenu docílí se potřebná jakost hlíny pro výrobu toho neb onoho zboží, zvláště jemnějsího. Mínění toto je naprosto mylné. Není-li hlína před močením dokonale zdrobněna a močení co nejdůkladněji provedeno, nenahradí práce tyto žádný stroj. Hlavně dokonalé rozmočení hlíny je co nejvíce nutno, neboť žmolky, které špatně jsou rozmočeny, ani ve válcích ani ve stroji k hnětení určeném, úplně neodstraníme. Hlavně ve válcích zůstávají státi, aniž by jimi uchopeny býti mohly, čímž zamezují využitkování stroje, poněvadž ostatní hlína pro žmolky přístup do válců nemá.

c) *Hnětení.* Hnětení a míšení cestou vlhkou děje se ručně hlavně přehazováním mokré hlíny lopatou s hromady na hromadu, tlučením motykou, palicí, šlapáním a j. Při tom je třeba hleděti, by toto dělo se co nejpečlivěji. Před tlučením nutno rozestříti mokrou hlínu na širší místo a tlouci tuto po řádkách tak, by po každéráně tenká šlupka se oddělila od hromady a plesknutím se přilepila ku ostatní přetlučené hlíně. Toto třeba tak dlouho prováděti, až hlína je hustá, bez dutin nebo suchých hrudek, látky ostřící nesmí v ní býti k pozorování. Šlape-li se hlína bosýma nohama, musí se toto díti též řádkovitě jako tlučení, by se žádné místo nevynechalo. Pro šlapání hlíny užívá se prkenných podlah, na kterých se hlína tenkou vrstvou rozestře. Po dokonalém uhnětení shází se hlína lopatou na

hromadu, kteráž se buď pískem neb suchou hlínou posype a prknem trochu urovná, by slunce a vítr k okorání tak působiti nemohly. Někdy přikrývá se hromada i vlhkou plachtou. Práci tuto nutno konati svědomitě, ana je nejdůležitější podmínkou dobrého zboží.

Míšení a hnětení děje se ve většině závodů, hlavně větších, pomocí strojů. Jeden ze strojů, který velmi často ku hnětení užíván bývá, je valič. Stroj tento podoben je stojatému běhounu. Je sestaven týmže způsobem jako tento, jen že kola jeho jsou širší. Jiný valič zařízen je v podobě válců silničních. Tyto pohybují se obyčejně ve zděných nádržích. Zařízení to je následující: Vyzdí se kulatá nádržka, as $^1/_2$ *m* hluboká, kolem níž se nechá široká volná cesta pro koňský nebo volský potah. Uprostřed nádržky stojí dřevěný, otáčející se sloup, k němuž připevněna je dlouhá voj, jdoucí až do středu cesty; za tuto tahá kůň kolem nádržky chodící. K voji zavěšen je široký kamenný nebo železný válec, který plní se obyčejně vodou, nebo vozík s těžkými širokými koly. Točením voje pobíhá zároveň válec kolem v nádrži a drtí a tře hlínu, na dno vysypanou. Zařízení toto je velmi jednoduché a levné a dá se snadno pro menší cihelny zaříditi. Někdy místo válce zavěšena je jednoduchá nebo dvojitá řada těžkých menších kol kamenných, v podobě mlýnských kamenů, které navléknuty jsou na jedné společné ose. Za řadou kol nachází se obyčejně přístroj podobný hospodářským branám, který hlínu obrací a rozrývá.

Během času nahraženo toto staré zařízení novějšími. Jedním z nejvíce užívaných strojů jsou válce. Tyto neslouží ku míšení, nýbrž pouze ku zdrobnění a hnětení. Hodí se hlavně ku hnětení hlíny poněkud žmolkovité, která někdy neúplně se rozleželа. Žmolky mezi válci se rozmačkají a spojí s ostatní hlínou stejnoměrně. Tyto působí značně ku zhuštění hlíny tím, že stlačí částky její dohromady, čímž i vodu v hlíně obsaženou stejnoměrně rozdělí. Menši kameny, které hlína obsahuje, rozdrtí se mezi válci a tyto pak působí co ostřidlo, jsou-li křemenité, žulovité, rulovité a j. Jsou-li vápenité v podobě slínu, rozmačkány jsou válci na jemný písek, který nemá tak zhoubný účinek jako kousky větší. Pro výrobu zboží jemnějšího užívá se válců s rýhovaným povrchem. Rýhy ty tvoří na válcích prohlubeň šnekovitě kolem těchto se táhnoucí; do této soustřeďují se menší kaménky a otáčením se válců pošinovány jsou tak dlouho rýhou, až dopraveny jsou ku konci válce, kdež stranou vypadnou. Hlína, která má býti takovýmito válci zpracována, musí býti dobře močena a rozležena, by suché kousky nebyly s kaménky vyloučeny. Za příčinou lepšího hnětení jsou válce tak sestaveny, že jeden z nich rychleji, jeden pomaleji se otáčí, čímž hlína válci těmito procházející se tře. Tohoto docílí se též u válců konických, tak sestavených, že užší konce jednoho stojí proti širšímu konci válce druhého. Následkem různě velkého objemu válců docílí se také tření hlíny v té míře jako při různě rychlém otáčení.

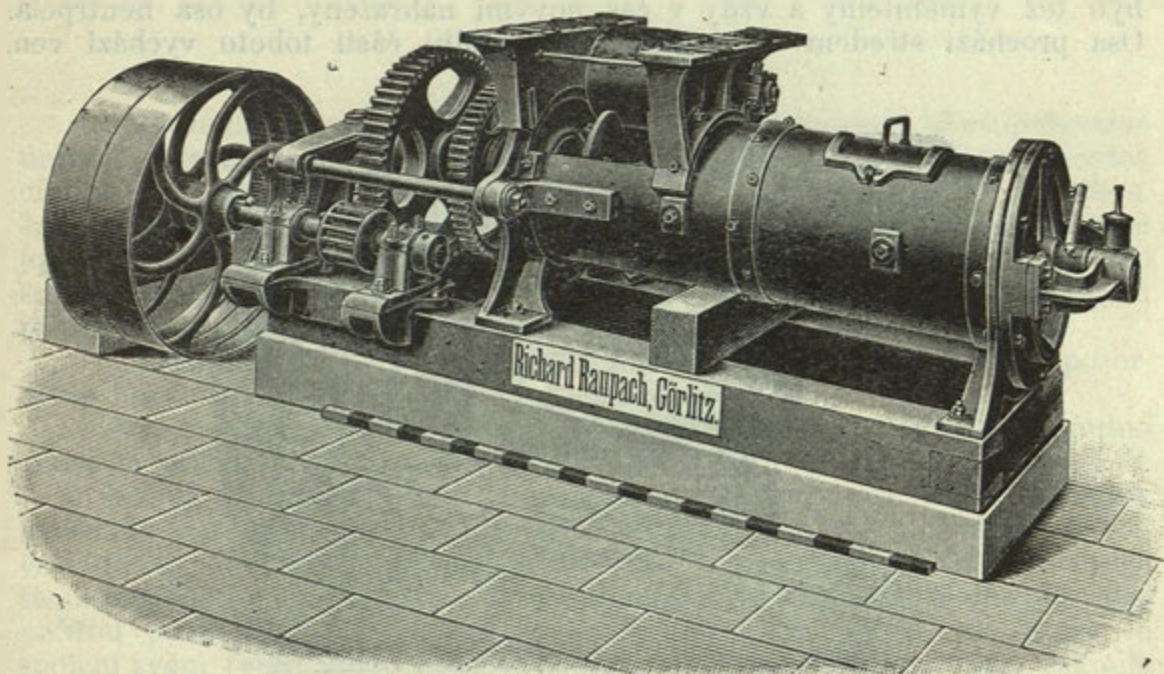
Dobře provádí se též míšení a hnětení pomocí dopravního šneku, který pro dopravu drtiva, meliva i plastických látek slouží. O tomto viz »prostředky dopravní«.

Dalším a skutečně nejdůležitějším strojem pro hnětení je mísící stroj uzavřený čili šnekový lis také řezač zvaný. Tento skládá se ze silného železného, někdy i dřevěného dutého válce, jehož středem prochází osa, opatřená noži, které hlínu řezají. Co do polohy, kterou řezače zaujímají, dělíme tyto na stojaté (vertikální) a ležaté (horizontální); zřídka užívá se řezačů šikmých.

Hlína, do řezačů přicházející, musí býti dobře močena a musí projíti hladkými válci, by neobsahovala žmolků, an neslouží tento více ku zdrobnění nebo rozetření, nýbrž pouze ku důkladnému smíšení a uhnětení hlíny a látek ostřících mezi sebou. Na místě tomto promluvíme o řezači

pouze jako o stroji přípravném. Použití téhož jako stroje výrobního viz ve »vytváření«.

Řezač stojatý má tu výhodu, že nepotřebuje tak silného pohonu jako ležatý, ana tíže hlíny značně působí ku snadnějšímu otáčení osy s noži. Musí se však hlína výše dopravovati, by dosáhla otvoru stroje, což spojeno je s větší námahou než u strojů ležatých. Na sestavení nožů a rychlosti, jakou se osa otáčí, záleží výkonnost stroje a jakost hlíny, která stroj opouští. Proto není nikdy radno, kdo v soustavě tohoto stroje dobře se nevyzná, měniti polohu jednotlivých nožů, je-li osa dle toho, by nože lehko vyměniti se daly. Není-li výkonnost jeho dosti veliká, nutno raději zvýšiti rychlost jeho. V nutném měnění nožů dobře je vždy odborníka si vzíti na radu, nemá-li jakost hlíny utrpěti. Stojatý řezač dá se zaříditi na přímý koňský pohon. V případě, že je zřízen na pohon parní, nacházejí se všechny řemeny buď nad místnosti výrobní nebo pod ní, čímž nebezpečí možného

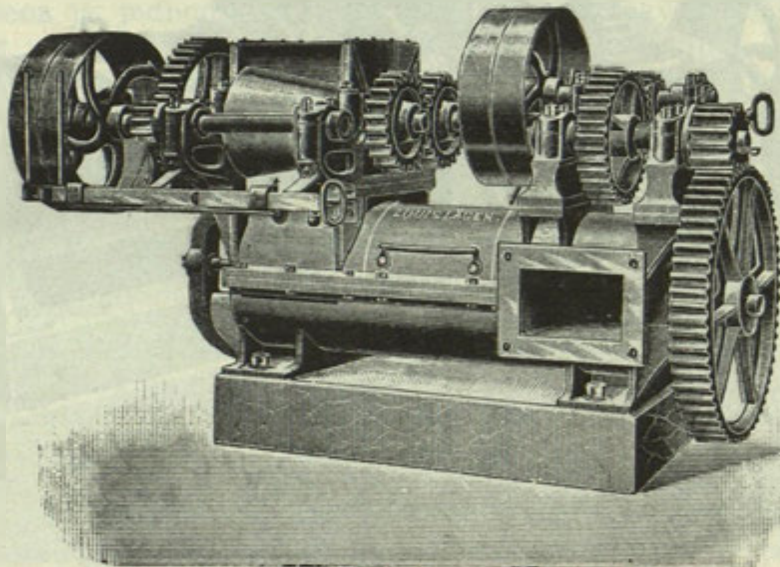


Obr. 100. Mísidlo na hlínu tov. R. Raupacha ve Zhořelci.

úrazu je značně sníženo. Stojaté řezače dají se zaříditi tak, že hlína dvěmi stranami najednou vycházeti může.

Vzdor některým těmto výhodám pracuje se ponejvíce stroji ležatými, zvláště při větší výrobě. Soustavu obou strojů je téměř jedna a tatáž. Ležatý řezač jmenujeme také lisem šnekovým nebo trámcovým; šnekovým pro způsob, jakým hlína ku předu je v něm hnána. trámcovým pro způsob, jakým tato z něho vychází totiž v podobě trámce. Obr. 100. a 101. představují takovýto ležatý lis. Tento skládá se z mísícího, ležatého válce, z osy, opatřené noži, vedení, lisovací hlavy a ústí. Mísící válec je ze silného plechu, někdy lité železné roury, která tvoří vložku ve válci plechovém. Litá tato vložka je v každém stroji důležita a nedoporučuje se koupiti stroj bez ní. Válec mísící súžuje se někdy k otvoru, kudy hlína vychází, čímž hustota hlíny před vyjítím značně se zvyšuje. Některé stroje opatřeny jsou tak zvaným krmícím válcem, který zamezuje jímání hlíny pouze jednou stranou nožů a unikání její zpět. Mísící válec, také buben zvaný, skládá se obyčejně ze dvou částí, z nichž vrchní se snadno může odejmouti, by byl volný přístup k ose a nožům, které někdy vyměniti je třeba.

Osa opatřena je noži, které mají za účel řezati hlínu, mísiti ji a hnístí a hnáti zároveň k ústí, kterým hotová hlína vychází. Nože musí na různých místech osy býti různým způsobem sestaveny, mají různou velikost i tvar, kterýmžto zařízením zvyšuje se hustota hlíny stále více a více, čím blíže tato k ústí přichází. Nože musí až na malou mezeru jíti až ku stěnám válce, by řezaly a hrnuly všechnu hlínu, která se ve válci nalézá. Nepřiléhají-li nože ku stěnám, zůstává hlína u těchto netknuta, čímž i výkonnost stroje se zmenšuje. Je tedy třeba, by po opotřebení těchto nožů byly vždy nové v záloze, které se dají zaměniti za opotřebené. Nože skládají se obyčejně ze dvou částí; spodnější je silná, zasazena do osy, vrchní zasazena do částí spodní a je tenčí. Tato vrchní je snadno vyměnitelna a dá se po opotřebení zasaditi blíže ku předu, kdež jsou nože stále menší a menší, čím více se buben úží. Osa je ocelová, by opotřebení bylo co nejmenší. K zamezení takovéhoto opotřebení obložena bývá ocelovými pancéři na oněch místech, kde nože zasazeny nejsou. Tyto pancéře musí býti též vyměnitelny a vždy v čas novými nahraženy, by osa neutrpěla. Osa prochází středem válce mísicího a zadní částí tohoto vychází ven,



Obr. 101. Ležatý lis Zeitzerovi akc. továrny na stroje v Kolíně n. R.

kdež v ložisku je zapuštěna. Zevnější část osy musí býti hodně dlouhá, by poloha její byla jistá. Vedení osy, je zařízeno různým způsobem, a sice buď s jedním nebo dvojitým převodem nebo bez převodu. Bez převodu na přímý pohon nezařizují se stroje tyto obyčejně, poněvadž musilo by se užiti velikých kol, by osa otáčela se tak volně, jak je toho zapotřebí, ana hlavní transmisse obyčejně velmi rychle se otáčí. Dvojí převod také velmi málo je užíván, an působí lomoz a potřebuje větší síly, než převod jednoduchý.

Lisovací hlava tvoří poslední část lisu a slouží ku soustřeďování a zhušťování hlíny, noži ku předu hnané. Hlava lisovací je dvojího druhu a sice, na plné cihly a na jiné různé zboží jemnější, tak zvaná universální. Tato je silně konická, by zhuštění hlíny bylo co největší, ana hlína, plným válcem jdoucí, musí se do užšího otvoru vtěsnati, kterým prochází. Ku otvoru tomuto přišroubují se buď vytvářecí ústa nebo přístroj ku čištění hlíny, který napřed popsán byl. V tomto posledním případě není lisovací hlava konická, by hlína, sítem procházející, nebyla příliš hustá, což by vyžadovalo mnohem větší síly k pohonu. Při výrobě jemného zboží užívá se oby-

čejně dvou lisů, z nichž jeden opatřen je čistícím přístrojem, druhý ústy s tvárnici.

Výkonnost lisů těchto různí se dle jejich velikosti a dle hlíny, která ku hnětení je určena viz tabulka.

Velikost	Průměr bubnu *mm*	Délka bubnu *mm*	Průměr řemenice *mm*	Šířka řemenice *mm*	Otoček převodu za minutu	Váha v *kg*	Výkon za 8 hod. na kusů cihel
I.	380	1250	900	150	120	1700	4.800– 8.000
II.	500	1600	1000	200	120	2600	9.600–16.000
III.	575	1800	1000	200	110	3500	16.000–24.000
IV.	650	2000	1100	200	90	4000	18.000–32.000

IX. Vytváření.

Vytvářením jmenujeme onu práci, kterou připravené hlíně dodáváme určitého tvaru. Dle stavu hlíny, v jakém tato při vytváření se nachází, dělíme toto na vytváření cestou plastickou, cestou polosuchou a suchou. Jakýmsi podřízeným druhem je cesta vodní t. j. lití tvaru. Dnes nejvíce ještě užívá se prvého druhu, cestou plastickou, která snad ještě velmi dlouho se udrží než vytlačena bude vytvářením na sucho, poněvadž v některých případech cesty suché ku vytváření ani použiti možno není.

V dalším promluvíme o jednotlivých druzích vytváření, zvlášť upozornivše na jich dobré i špatné stránky.

Prvé než k vlastnímu vytváření cestou plastickou přijdeme, je nutno znova si připomenouti, co je plastičnost, a jakým způsobem se nám jeví.

Jak již z předu uvedeno, je plastičnost ona vlastnost, která činí hlínu, smíšenou s určitým množstvím vody, tak podajnou, že možno jí jakýkoli tvar dodati, aniž by tato kladla značnějšího odporu. Plastičnost vysvětluje se seslabenou soudržností. Skupení malinkých tělísek hliněných drží určitou pevností při sobě, dokud jest úplně suché, takže tvar, který ve spojení svém tvoří, toliko pomocí značnější síly možno jest zrušiti. Jakmile jsme však tělískům těm přidali jistou část vody, kterou ony následkem své porovitosti resp. vzlínavosti do sebe nasákly, pozorujeme, že není již zapotřebí tak značné síly ku změnění tvaru tohoto skupení. Z toho pozorovati možno, že soudržnost, kterou mělo skupení hliněných tělísek ve stavu suchém ve značné míře, přidáním vody, značně se seslabila. Toto vysvětliti možno tím, že voda, pory do skupiny hliněných tělísek nasáknouc, obklopí každé malinké tělísko zvlášť, utvoří tak mezi jednotlivými tělísky vrstvu vodní, která tělíska, dosud k sobě lnoucí, od sebe oddělí, což soudržnosti celé skupiny je značně na újmu. Potažení se tělísek pokožkou vodní vysvětluje též značné zvětšení a samovolné změnění tvaru celé skupiny. Jednotlivá tělíska, ztrativše onu sílu soudržnosti, kterou za sucha měla, sesouvají se následkem své tíže stále níže a níže. Přidáním další vody potáhnou se tělíska silnější vrstvou vodní, soudržnost seslabí se ještě více, oddělování a sesouvání tělísek je značnější, až konečně soudržnost tělísek je tak seslabena, že přemožena je tekutostí, vlastností to vody.

Plastičnost hlíny jeví se nejvíce v oné době, kdy soudržnost tělísek je do jisté míry seslabena, ne však tak dalece, by tekutostí vody soudržnost byla přemožena. Čím dále přidáváme vody do hlíny, tím menší plastičnost tato vykazuje.

Dle způsobu, jakým se výroba děje a dle zboží, jaké se má vyráběti,

seslabuje se soudržnost hlíny buď více nebo méně čili, jak se obecně říká, dělá se hlína řidší, měkčí nebo tužší, tvrdší.

Mimo lití nesmí žádná hlída býti pro vytváření tak řídká, by tato po vyndání z tvárnice mohla tvar svůj změniti, aby totiž tíže jejich součástek byla větší, než jejich soudržnost. Tuhost hlíny ovšem nesmí též určité hranice překročiti, ana pak jen s námahou v určitý tvar upraviti se dá, často tento pouze částečně přijímá, kdežto jemnější rysy do sebe neotiskne, činíc tak výrobek nepotřebným nebo méně cenným. Vady tyto z pravidla pozorovati možno při ruční výrobě cihel, kde příliš tuhá nebo nedostatečně namočená a zpracovaná hlína, do tvárnice vpravená a jako cihla vyklopená, nemá ostrých hran a rohů, což činí ji velmi nevzhlednou.

Při výrobě jemnějšího zboží otiskují se pouze hlavní rysy, kdežto rysy jemné na výrobku pozorovati nejsou, což činí výrobek neupotřebitelný.

Jak vidno, musí tuhost hlíny míti přesné své hranice. Příliš tuhá je těžko tvořitelná, příliš měkká mění tvar pro vyndání z tvárnice a smršťuje se mnoho při schnutí. Toto hlavně je na závadu tam, kde výrobek hotový musí míti určité rozměry.

Nestejné namočení, promíšení a uhnětení má za následek nestejné smršťování, čehož další následek je pukání výrobků. Část výrobku sráží se rychleji a více než část druhá, při čemž musí nastati puknutí na onom místě, kde rozdíl ten se jeví. Suché hrudky v hlíně nesráží se při schnutí a pálení, kdežto okolní navlhčená hlína více méně se smršťuje, následek čehož je opět puknutí. Z tohoto vidno, jaká pozornost musí býti při namáčení, míšení, a hnětení, by výrobek vyhovoval požadavkům naň kladeným.

Tuhost hliněného těsta, jak již podotčeno, řídí se dle způsobu vytváření. Pro vytváření ruční připravuje se těsto mnohem řidší než pro strojové, ano řídké těsto potřebuje mnohem menší síly k utvoření určitého tvaru než těsto tuhé. Čím větší, resp. vyšší předměty mají býti zhotoveny, tím tužší musí býti těsto, nemá-li se výrobek ssedati. Vytváření z hlíny plastické má tu výhodu, že pomocí malé síly možno docíliti výrobků ostře vyhraněných, s jemnými rysy. Slabý odpor, který plastická hlína klade při vpravování do tvárnice, byť tato i sebe složitější a nejrůznějšími obrazci opatřena byla, činí vytváření z hlíny takovéto snadným. Toto jest ovšem jediná výhoda, kterou tento druh vytváření má. Za to spojena je s některými obtížemi, ku kterým je třeba též přihlédnouti.

Prvé co uvážiti je nutno, je ono množství vody, které tento druh vytváření míti musí. Množství vody, kterého při tomto je zapotřebí, kolísá dle jakosti hlíny a druhu výroby mezi 15—30 procenty vlastní hlíny.

Jest sice pravdou, že v některých závodech o vodu nouze není, pohřešují této však mnohé z nich tou měrou, že doprava její na místo výrobní činí někdy značné procento výrobní ceny vlastního zboží.

Mimo zmíněné obtíže má vytváření toto i jinou, daleko důležitější, a to jest nutné odejmutí vody hotovému výrobku do té míry, by se s tímto volně zacházeti mohlo, jak toho další práce vyžaduje, než výrobek, úplně suchý k pálení přichází. Odejmutí vody, která činí hlínu plastickou, stojí obyčejně nejen mnoho času, ale i mnoho práce a opatrnosti, čímž i vydání se značně zvyšuje. Ono veliké množství vody, které ve výrobcích z plastické hlíny se nachází, spotřebuje též značné množství tepla, které vodu proměniti musí z tekutiny ve vzdušinu, která výrobek opouští. Nemá-li odejmutí této vody přivoděno býti uměle, nýbrž přirozeně, vzduchem, kterému zboží je vystaveno, zvyšuje se náklad někdy do tisíců sahající tím, že stavěti třeba k sušení zvláštní rozsáhlé místnosti, které dovolují sice přístup sušícímu vzduchu, ale chrání zboží před vlivem nepohod a pohrom živelních. Náklady na stavby tyto činí největší část základního kapitálu našich závodů cihlářských, kdež s okolností touto nejvíce mezi ostatním

průmyslem keramickým počítati se musí. Obejití tohoto, někdy přílišného nákladu, je možno pouze tím, že provede se sušení výrobků cestou umělou, čímž náklad stavební se značně sníží, ana jedna, poměrně dle množství výroby velká budova úplně stačí ku vysušení takového množství výrobků, jaké se denně vyrobí a vypálí. V tomto případě však opět zvyšuje se náklad na umělé sušení, který sice v poměru k nákladu stavebnímu při sušení přirozeném, je menší, avšak přece jen značně na váhu padá.

Výše nákladu na umělé sušení se ovšem poněkud nahradí tím, že úspora topiva v peci je v tomto případě značná, any cihly z umělé sušárny vycházejí nejen úplně suché, nýbrž značně zahřáté. Kromě zmíněného uspoří se také různé překládání, rovnání a převážení cihel a jiného zboží během sušení, což samo o sobě vyžaduje značné výdaje a vzhledu zboží valně neslouží.

Vytváření z hlíny polosuché má tu východu, že možno použiti k němu hlíny tak vlhké, jak se obyčejně v ložisku nalézá, je-li tato dosti čistá, by se přímo k vytváření uptřebiti mohla. K vytváření tomuto zapotřebí je značné síly a proto nemožno práci tuto ručně prováděti, nýbrž toliko pomocí strojů. Je-li hlína v ložisku poněkud vlhčí, stačí ku vytváření šnekovitý lis, byla-li hlína dříve ve válcích dostatečně zdrobněna. Soustava tohoto stroje musí býti ovšem velmi silná. Při hlíně hodně také užívá se lisů razících, jako při vytváření na sucho. Tohoto způsobu však neužívá se nikdy při výrobě zvlášť kombinovaných tvarů, jako fasádních ozdob a p. Totéž platí o vytváření na sucho. Zde stlačuje se jemný hliněný prach velikou, obyčejně hydraulickou silou do určitých tvarů.

Vytváření na sucho má svoje zvláštní výhody. První a hlavní je ta, že uspoří se veliké náklady na stavbu rozsáhlých sušáren ať přirozených, ať umělých; nákladu na topivo při umělém sušení, několikeré přenášení, převážení, přerovnávání a pod. Cihly jdou od stroje přímo do pece.

Jednou a to neméně důležitou výhodou je ona okolnost, že vytváření toto díti se může bez ohledu na kteroukoli roční dobu, na jakékoliv počasí. Okolnost tato je velmi výhodná tím způsobem, že celoroční, nepřetržitá výroba značné úspory na výlohách sebou přináší, poněvadž ono množství cihel, které se každodenně vyrobí, týž den se vypálí, takže žádných zásob syrového zboží nestává, kteréž žádnému závodu k užitku nejsou. Tímto druhem vytváření zamezí se též poškození tvaru zboží, které jinak velmi často nadchází přerovnáváním tohoto za mokra. Také nepěkné zbarvení, které při vytváření z těsta plastického, hlavně u licovek bývá, částečně se zamezí vytvářením na sucho, any ve vodě rozpustné soli jako jemné krystaly po uschnutí a vypálení na povrch nevystoupí. Síla, která ku pohonu lisu na sucho potřebna jest, není v poměru na úspory docílené o mnoho větší než u jiných strojů výtvarných.

Má však vytváření na sucho nejen své výhody, ale i své tmavé stránky. Jednu z hlavních vysvětluje následující pravidlo: Čím řídčeji je hlína rozdělána, tím menší síly je zapotřebí k připravení jí do určitého tvaru, avšak tím těsnější spojení jednotlivých součástek nastane, čímž soudržnost výrobků se značně zvýší; čím tužší hlína k vytváření určená, tím větší síly je zapotřebí k připravení jí do určitého tvaru, tím méně těsné spojení jejich součástek nastane, čímž soudržnost se značně sníží.

Jak vidno, vysvítá ze smyslu tohoto pravidla, že vytváření na sucho vyžaduje nejen značnější síly, ale výsledek jeho není v ohledu na kvalitu výrobku taký, jako jeví se při vytváření cestou plastickou.

Zastancové vytváření na sucho tvrdí, že spočteme-li onu sílu, která při vytváření cestou plastickou zapotřebí je ku zdrobňování, močení, hnětení a p., shledáme, že číslo, sílu tuto udávající, je větší, než ono, které označuje zvýšení síly potřebné při vytváření na sucho Připouštějí ovšem,

že příprava hlíny pro vytváření na sucho vyžaduje také značné síly, ana je vlastně důležitější prací než vytváření samo, avšak práce, která s přípravou touto je spojená, nemůže se ani zdaleka rovnati oněm pracím, s kterými spojeno je sušení, nehledíce ani ku značným někdy škodám, které s ním spojeny jsou.

Že pak méně těsné spojení všech součástek hlíny při vytváření na sucho někdy se jeví, což za následek má menší pevnost výrobku, vysvětluji tím, že v poměru na tuhost hlíny nevěnuje se ku vytváření dostatečné síly. Praví: Obdržíme-li z hlíny, jejíž tuhost označíme číslem 5, při tlaku 30 *kg* cihlu, jejíž pevnost označiti možno číslem 1, obdržíme taktéž pevnou cihlu z dvojnásob tuhé hlíny, užijeme-li ku vytváření jejimu dvojnásob většího tlaku, tedy 60 *kg*. Je-li tedy úplně suchá hlína dvacateronásobně tak tuhá jako hlína, jejíž tuhost označili jsme číslem 5 a máme-li docíliti cihly, jejíž pevnost rovnala by se číslu 1, musíme použiti dvacateronásobného tlaku k jejímu vytvoření, tudíž 600 *kg*.

Nechť však odpůrcové vytváření na sucho jakýmkoliv způsobem poukazují na vady a obtíže s tímto spojené, ujímá se toto stále více a více, a výsledky jeví se tak uspokojivé, že výroba plnotvárných předmětů za nedlouho obrátí se úplně směrem tímto.

V dalším pojednáno bude o jednotlivých druzích vytváření, a jakých způsobů se při nich užívá.

Co do způsobu, jakým vytváření se děje, rozeznáváme: Tlačení hlíny do určených tvárnic, kterýžto způsob jak při plastické, tak polosuché i suché hlíně užití možno; tlačení hlíny otvory určitého tvaru; způsob tento prováděti možno toliko u plastické hlíny; konečně obrábění hlíny; tento způsob prováděti možno u plastické neb úplně suché hlíny. K tomuto poslednímu způsobu čítáme modelování z hlíny plastické nebo suchého kusu.

Jinak rozděliti možno vytváření na ono, kde tvárnice stojí, a hlína ku vytváření určená se pohybuje nebo kde hlína stojí a tvárnice se pohybuje.

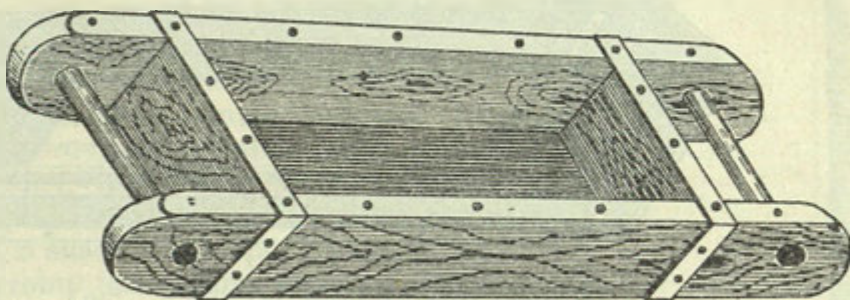
My projdeme nejprve onen způsob vytváření, kde hlína do určitých tvárnic se vtlačuje. Způsob tento prováděti možno buď ručně nebo pomocí stroje

Projdeme tento způsob vytváření od nejhrubšího zboží ku nejjemnějšímu, od obyčejných cihel, ku jemným ozdobám facádním, a sice nejprvé ručně, pak pomocí strojů. V každém případě je nutno počítati na smrštění hlíny, a proto tvárnice vždy o tolik musí býti větší, o mnoho-li se hlína smršťuje. Hlínu plastickou, dobře připravenou, neobsahující ni žmolků, ni suchých hrůdek, kamení, kořenů a p., dobře uhnětenou, neobsahující vzduchových bublin, odvážíme z místa přípravy na místo vytváření. Toto vytváření při ruční výrobě děje se z pravidla na velkých stolech, na které hlína kolečkem se dováží, a na hromadu nanáší. Tam, kde pro ruční vytváření připravuje se hlína ve stroji, bývá stůl opatřen kolečky a po kolejích doveze se ku stroji, kdež potřebnou hlínu nabéře a zpět se vrátí k místu, kde cihly k sušení se vyklápí. Hromada nesmí po celém stole se prostírati, nýbrž musí zbýti místo, kde vytváření se provádí. Toto děje se dvojím způsobem a sice buď na vodu nebo na písek. Nejvíce užíváno je písku. Ku vytváření zapotřebí je lidí zběhlých v této práci, má-li cihla odpovídati požadavku na ní kladenému.

Ve většině případů užívá se dřevěných tvárnic, opatřených dnem, obr. 102. Tyto jsou buď jednoduché nebo dvojité. Vytváření děje se takto: Tvárnice, nechť dřevěná nebo plechová, namočí se do vody, by povrch její zvlhl, načež vysype se uvnitř dobře pískem. Namočení nesmí se díti tak, by snad uvnitř tvárnice zůstala voda státi, což má za následek, že tato hlavně do rohů se usadí a při vysypání pískem, tento v takovém množství

zachytí, že vyplní rohy a hlína do tvárnice vtlačená do rohů těchto zapadnouti nemůže. Cihla z tvárnice pak vyklopená je bezrohá a s tupými hranami.

Tvárnice dobře vysypaná položí se na stůl před dělníka, který cihly dělá, načež tento rukama ukrojí z hromady kus hlíny, sbalí jej v kulatý tvar na písku po stole rozhrnutém a vhodí co možno prudce do tvárnice. Měkká hlína nárazem vyplní tvárnici, vniknouc do všech rohů a koutů. Nyní odřízne se buď drátem neb nožem hlína, nad tvárnicí přebývající, a odhodí na hromadu tak, by popískovaná strana obrácena byla ven, neb položí se popískovanou stranou na stůl na místo, kde hlína se sbaluje. Při krájení i sbalování hlíny třeba dobře toho dbáti, by písek na stole se nacházející nevbalil se dovnitř koule, poněvadž při schnutí rozdělil by od sebe částky pískem oddělené a cihla by buď objevila trhlinu neb úplně pukla. Obalení hlíněné koule v písku budiž co nejúplnější, jinak by se hlína na tvárnici přilepila, a při vyklopení známky tohoto přilepení na sobě zanechala nebo z tvárnice těžko se vyklopiti dala. Po odříznutí odnáší se tvárnice na místo sušení, které jest buď venku nebo pod kolnou, kdež se vyklopí cihla s tvárnice na zem. V každém případě je dobře tvárnicí jednou až 2krát silně uhoditi, by hlína do všech koutů řádně zalehla. Vyklopení se musí státi tak, by cihla celou svojí rubovou plochou stranou (stranou řezu) najednou na zemi se položila, jinak vyběhne tato jednou stranou dříve než druhou, což má za následek sražení její, takže tvar se změní. Vyklopení toto nesmí se díti příliš z vysoka, ana se cihla na spodní své straně roztáhne. Místo ku vyklápění musí býti úplně rovné, nemají-li se vyvýšeniny a prohlubiny do cihly otisknouti a musí býti dobře pískem posypáno, by tato při sesícháni volně stahovati se mohla. Není-li místo dobře posypáno, přilepí se cihla odříznutou stranu na zemi a nemohouc se volně stahovati, při schnutí puká. Odříznutí přebývající hlíny nad tvárnicí děje se nejlépe t. zv. smyčcem, to je drátem napnutým na dřevěném obloučku.



Obr. 102. Dřevěná tvárnice na cihly.

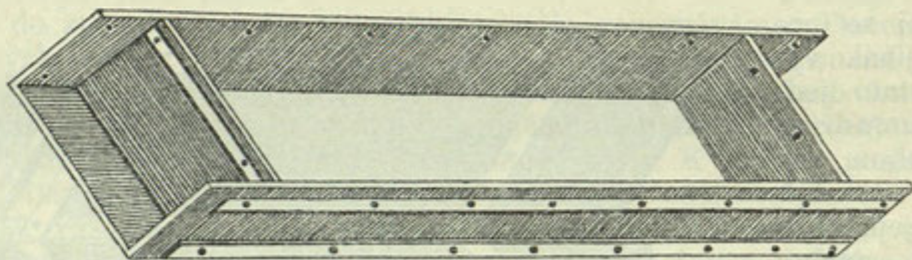
Nemají-li se cihly vyklápěti, nýbrž stavěti na místo k sušení určené, užívá se těchže tvárnic jen že bezedných. Místo dna položí se pod tvárnici prkénko, na kterém po naražení, odříznutí a vytažení tvárnice, odnáší se cihla na místo sušení. Toto děje se tím způsobem, že na cihlu, na prkénku spodním ležící, položí se druhé tenké prkénko, s oběma se tato odnese a na určené místo postaví na úzkou, dlouhou stranu, při čemž se tenkým prkenkem vrchním zlehka přidrží, by dříve se ze spodního nesmekla, dokud na zemi nestojí. Avšak i z tvárnice dnem opatřených možno cihly stavěti, vyklopí-li se hned na stole na prkénko, na kterém se známým již způsobem odnáší. Pro cihly, které mají se stavěti, musí býti hlína tužší než pro vyklápěné, nemají-li se tyto po postavení ssázeti. Písek ku vysejpání tvárnic a obalování hlíny nesmí býti příliš hrubý, poněvadž cihla po vyklopení je nevzhledná, a musí býti vždy suchý, nemá-li se hlína na tvárnici i stůl lepiti. Kus hlíny, který na druhou a každou další cihlu uříznut byl, vhodí se řezem na řez kusu, který od poslední cihly zbyl, je-li tento

na stole, nebo byl-li vhozen na hromadu, uřízne se s tímto tak, by žádný písek do závitku se nedostal. Tvárnice po každé cihle musí se dobře vyčistiti a pískem vysypati.

Někde užívá se místo písku také vody. Cihly na vodu vytvářené jsou hladké, skoro lesklé. I zde užívá se tvárnic dřevěných i železných obr. 103. jen že beze dna. Cihly na vodu dělané staví se obyčejně na prkénka, kdež ponechají se tak dlouho, až tak dalece oschnou, že mohou se rovnati do sloh.

Práce při vytváření tohoto způsobu rozděluje se tak, že jeden dělník stále připravuje a vozí hlínu na stůl, druhý vytváří a starší chlapec obyčejně odnáší a vyklápí, čistí tvárnice a vysejpá pískem. Výkon takovýchto tří dělníků není vždy stejný a kolísá mezi 1000—2500 cihel denně dle zručnosti dělníků a dle tíže, s jakou se hlína zpracuje. Dlaždice a jiné hrubší zboží vytváří se podobně.

Pro cihly profilové, které ostatně velmi málo způsobem tímto se vytváří, mají obyčejně tvárnice dno oddělitelné. Toto má libovolný tvar profilové cihly a dá se pomocí háčků k tvárnici upevniti. Po vymačkání resp. vyražení poklopí se cihla na zemi nebo na prkénko, háčky se rozepnou, dno vyzvedne, načež teprvé tvárnice odejme. Kde tvar cihly toho vyžaduje, by



Obr. 103. Železná tvárnice na cihly.

tvárnice nejen nahoru, ale i na různé strany se odnímala, nutno tuto tak sestaviti, by jednotlivé její části různými směry odejmouti se daly.

Tašky, lepší dlaždice a jiné předměty, při kterých aspoň jedna strana hlazena býti musí, vytváří se takto: tvárnici tvoří železný rámec, který dnem opatřen není. Tento položí se na dřevěnou podložku, kterou kryje režné plátno, jednou dlouhou stranou k podložce přibité, druhou k dřevěnému tenkému válečku připevněné. Uříznutý a sbalený kus hlíny narazí se do rámce, přebývající část odřízne a odloží, a řez hlíny v tvárnici se nacházející dobře pískem posype.

U tašek, které na straně řezu opatřeny musí býti závěsem, odříznutí stane se od strany závěsu, která vždy směrem k dělníku obrácena jest, takže vynechá se kousek asi 2—3 *cm* od konce tvárnice pro závěs, načež se smyčcem řízne nejprvé kolmo dolů až k rámu tvárnice a pak teprvé vodorovně od sebe podél rámu. Uříznutá hlína se odloží a palci obou rukou odřízne hlína kolem závěsu. Nyní vezme se prkénko, na němž taška schnouti má, nasadí vyříznutým otvorem na závěs, přitiskne pevně a odsadí poněkud zpět, by závěs ku stranám otvoru prkénka se nepřilepil, což by při schnutí tašky mělo za následek odtržení závěsu od této.

Po odsazení přitiskne se jednou rukou prkénko k rámci tvárnice, druhou uchopí se váleček na straně plátna upevněný, a plátno silně proti prkénku se tlačí, toto i s tvárnicí obrátí na ruce prkénko tisknoucí, čímž spodní plocha tašky na vrchu se objeví.

Nyní položí se taška i s prkénkem na podložku, postřikne trochu

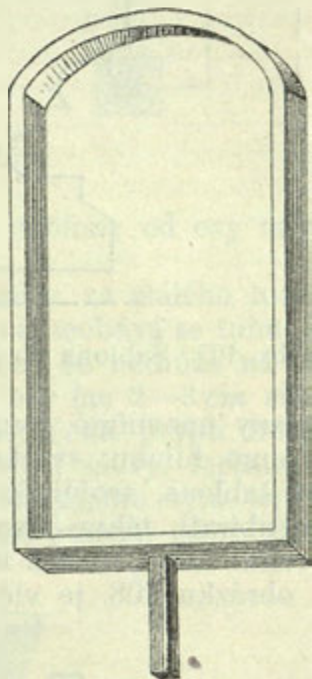
vodou a ohladí plochým tenkým prkénkem nebo železným hladítkem, načež se odnese do sušárny.

Opatrnost, by se písek nezabalil do závitku, musí při tenkostěnném zboží býti mnohem většínež u cihel, poněvadž každé puknutí výrobek úplně ničí. Obr. 104. představuje tvárnici na tašky. Starší tašky, které vrchem hlazeny nebyly, naráženy do tvárnic položených na prkénku, opatřeném prohlubní pro závěs a i s tímto obracely se na druhé prkénko, takže leží na licové straně. Závěsy musí býti vždy z jednoho kusu s taškou, jinak se při schnutí nebo pálení snadno odloupnou.

Veliké předměty nedají se ovšem vyraziti najednou, vražením jednoho kusu hlíny do tvárnice, a proto nutno je vytvářeti z více malých kusů. Toto díti se musí tak, by mezi jednotlivými kusy hlíny nepovstaly dutině vzduchové, a aby nedostal se mezi ně písek, což oboje by snadno mohly přivoditi pukání při schnutí. Hlína na velké předměty musí býti značně tuhá, by tyto se nesesouvaly po odstranění tvárnic.

Kde jedná se o zhotovení předmětů okrasných, s jemnými rysy, není možno použiti tvárnic dřevěných nebo železných, any by jemné rysy pískem se zadělaly; a tu pomýšleno na nějakou jinou látku, kterou by nebylo třeba vysejpati. Zkoušeny různé látky, tlačena hlína do teplých tvárnic železných, avšak ohřívání tvárnic dá tolik práce, a je jich zapotřebí takové množství, že od způsobu tohoto brzy upuštěno.

Různými zkouškami dospělo se až ku tvárnicím sádrovým, které úplně účelu tomuto vyhovují. Následkem silné své porovitosti vytáhne sádra rychle vodu s povrchu hlíny, která do sádrové tvárnice natlačena byla, načež tato malým smrštěním od tvárnice se odlepí a snadno vyklopí. Vlastnost tato činí sádru pro výrobu jemnějšího zboží hliněného velmi cennou, ano úplně nezbytnou. Sádry užívá se dnes všude, kde jedná se o zboží ornamentální, byť tato podléhala značnému opotřebení. Hlína do tvárnic sádrových nesmí obsahovati žádných hrubších zrn pískových, které by tvárnici poškoditi mohly.


Obr. 104. Tvárnice na tašky.

Poněvadž tvárnic sádrových bývá značné množství zapotřebí, zhotovují se tyto obyčejně doma, a proto zmíníme se o nich podrobněji.

Tvárnic sádrových užívá se pro výrobu drážkových tašek, fasádních ozdob, předmětů okrasných různého druhu a p.

Máme-li zhotoviti sádrovou tvárnici pro nějaký předmět, musíme nejprvé jeden kus tohoto předmětu udělati a dle něho teprvé tvárnici odlíti.

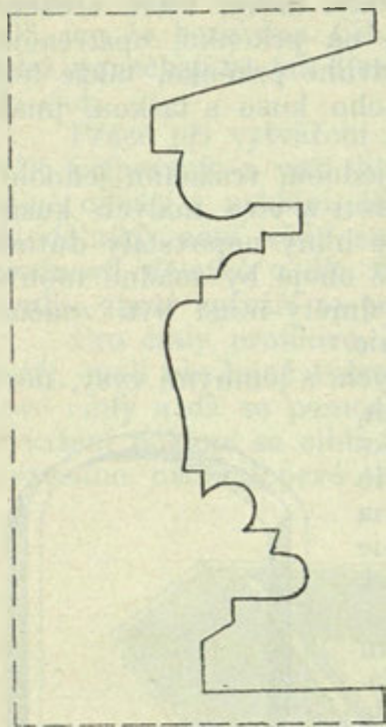
Poněvadž tvoření těchto prvých kusů, to je modelů, právě v rámec tento spadá, ač jinak k obrábění hlíny náleží, pojednáme o něm nyní, vynechavše jej na místě, kam vlastně patřilo.

Modely jsou buď přímočárné, kulaté, eliptičné nebo jinak pestře relifované a dle toho, jakého druhu jsou, užíváme k jich zhotovení různých pomůcek.

Nejsnadněji zhotoví se modely přímočárné, jako římsy, rámce a pod.

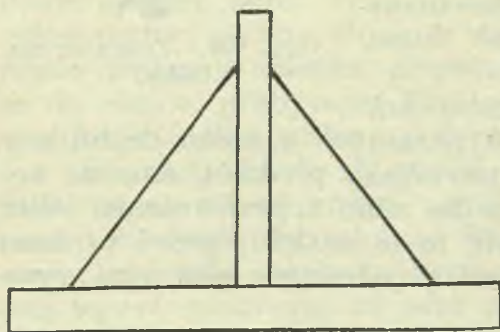
K modelování musí býti hlína velmi pečlivě upravena, nesmí býti ani příliš měkká ani příliš tuhá, vždy však raději poněkud tužší; nesmí obsahovati hrubších zrnek písku, která by se vylupovala při modelování. Proto je vždy lépe hlínu k modelování vyplaviti po případě tak, že rozředí se v nádobě na řidší kal, načež tento procedí se hustým sítkem do nádoby

druhé, ve kteréž se voda odvařiti dá. Ku hlíně přidá se tolik vody, by tvořila tuhé těsto. Má-li modelování déle trvati, je-li totiž model složitý, nutno chrániti nehotový model přikrytím vlhkým plátnem, které se čas od času skropí vodou. Také přidáním glycerinu neb oleje do hlíny zachová se tato dlouhý čas vláčnou.


Obr. 105. Šablona na římsy.

Mají-li býti zhotoveny předměty přímočárné, tak zvané profilové, používá se ku zhotovení jich šablon buď plechových nebo dřevěných. Tyto zhotovíme tím způsobem, že na slabší dubové prkénko nebo silnější plech ocelový nakreslíme vzor profilu, načež tento pomocí lupenky a pilníku vyřízneme a vyčistíme. Obr. 105. Jednu hranu takto vyříznuté šablony seřízneme as v 60° šikmo ku hraně druhé, tak že vyříznutá šablona je ostrá.

Šablony takovéto použíti možno k vytváření modelů přímočárných, kulatých i eliptických. Máme-li zhotoviti předmět přímočárný, opatříme šálonu dvěma trojúhelníky ze silnějšího dřeva obr. 106., do kterých ji zapustíme tak, by plochy trojúhelníků dotýkaly se konců vyříznutého profilu. Obr. 107. Mimo šablonu potřebujeme dvou čtverhraných dřev, t. zv. »vodičů«, po kterých šablona s trojúhelníky se ku předu a nazpět pohybuje. »Vodiče« tyto položíme rovnoběžně v takové vzdálenosti vedle sebe, jak široký předmět má býti zhotoven, načež je hřebíkem nebo šroubkem ze strany upevníme, by se pohnouti nemohly. Nyní prostoru mezi oběma vyplníme hlinou, svrchu popsaným způsobem připravenou, v takové výši, by šablona, trojúhelníky na »vodiče« přitisknutá, měla na všech místech co ubírati, táhne-li se ku předu. Prvým tažením odstraní šablona zhruba vrchní hlínu, načež tažením zpět a zase v před uhladí se tvar římsy, jak z obrázku 108. je vidno. Tímto je výrobek hotov, a možno dle něho zhotoviti tvárnici ze sádry. Potřebujeme-li roh pravoúhelný nebo jinoúhelný, seřízneme takovéto hotové dvě římsy do určitého stupně, načež řezy je k sobě přiložíme a tvárnici od rohu takto upraveného odlijeme.

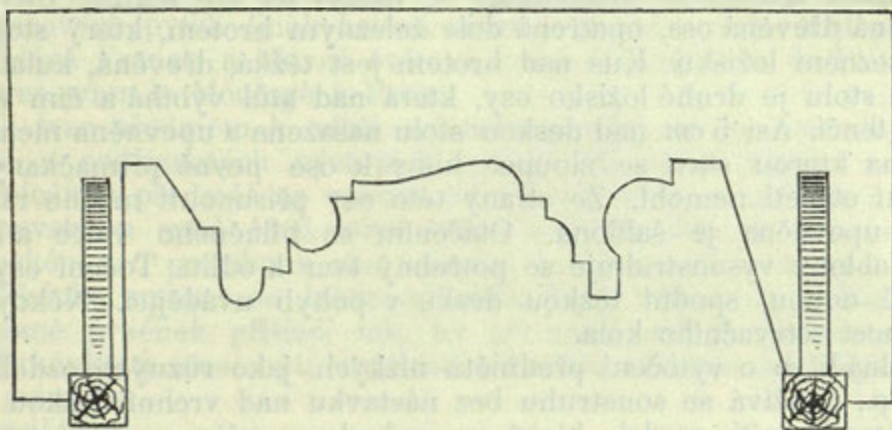

Obr. 106. Trojúhelník k opoře šablony.

Jedná-li se o kruhový nebo polokruhový tvar, jaké často nad okny neb dveřmi vídati možno, upevníme šablonu na dřevěné nebo železné rameno libovolné délky, jehož druhý konec kolem pevné osy točiti se může, načež tímtéž způsobem si počínáme jako při zhotovování římsy rovné, Způsobu tomuto říká se »tažení«.

Předměty kulaté, jako vásy, hlavice sloupů, ozdoby středové a p. se soustruhují. V případě tomto šablona stojí, kdežto hlína k soustruhování určená se točí kolem své osy. Toto díti se může dvojím způsobem a sice, že osa buď ve vodorovné nebo kolmé poloze se točí.

Ležatý soustruh sestává ze stolu. jehož čelnou stranu tvoří dvě vyční-

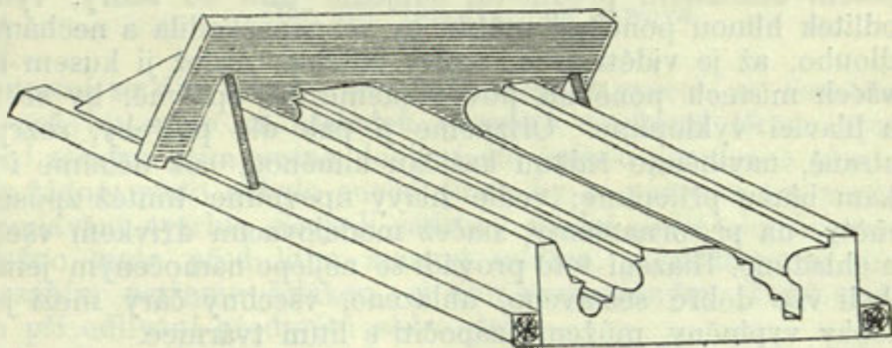
vající »kozy«, na jichž koncích přišroubovány jsou ložiska, která snadno otevříti se nechají. V ložiskách těchto točí se železná osa, u jednoho konce poněkud slabší, u druhého opatřená klikou. Po stole volně posunuje se rám mezi postranními drážkami, na němž upevní se šablona. Posunováním rámu na před a na zad, přibližuje se šablona k ose dle potřeby. Na soustruhu takovémto pracuje se skoro výhradně se sádrou, poněvadž musí



Obr. 107. Postavení šablony na vodičích.

hmota pevně k ose lnouti, by se při točení dřením šablony od osy neodtrhla a nezůstala státi.

Soustruhování děje se takto: rozdělaná tuhá sádra za stálého točení osou se na tuto rukama nanáší stejnoměrně po délce a nechává se tuhnout. Pod celou osou je dlouhá nádoba, do které sádra, která se nemůže na ose udržeti, stéká. Když první vrstva sádrového obalu osy (as 2—3 *cm* silná) úplně utuhla, rozděláme novou sádru a nabalujeme ji na prvou tímtéž způsobem jako vrstvu prvou na osu. Chceme-li ušetřiti sádry, lepíme na prvou vrstvu kusy rozbitých sádrových tvárnic a obalujeme tyto teprve sádrou čerstvou. Stálým nanášením sádry na sebe při otáčení osou, obdržíme po chvíli hrubý tvar žádaného předmětu, neboť přisunutá šablona osoustruhuje měkkou sádru dle svého výřezu. Je-li již předmět tak velký, že šablona dotýká se sádrového sloupce, není možno



Obr. 108. Tažení římsy.

žádné kousky více nalepovati, poněvadž by je při příštím otočení šablona vylomila. Proto lepením kusů tvoříme jen vlastní jádro předmětu, kdežto povrch jeho musí býti ze sádry čerstvé. Čím blíží se více předmět ke konečnému svému tvaru, tím rozděláváme sádru řídčeji. Po nanesení konečných vrstviček otočíme osou vždy jen as 2 až 3krát, načež na chvíli točení zastavíme. Toto děje se proto, že sádra tuhnoucí by se dřením šablony vylupovala, tvořily by se t. zv. »dráčí zuby«. Šablona během sou-

struhování pevně stojí, dle potřebného rozměru předmětu od osy na míru vzdálena. Po ukončeném soustruhování necháme předmět úplně utuhnout, načež o něco málo šablonu posuneme ku předu a přesoustruhujeme za sucha předmět znovu, čímž docílíme úplně hladký povrch jeho. Máme-li předmět úplně hotový, vyjmeme jej i s osou ven z ložisek, uhodíme několikrát kladívkem na slabší konec osy, čímž tato se v předmětu uvolní a vytáhne.

Tímtéž způsobem soustruhuje se model na ose kolmé. Stolem prochází silná dřevěná osa, opatřená dole železným hrotem, který stojí a otáčí se v železném ložisku. Kus nad hrotem jest těžká, dřevěná, kulatá deska. V tabuli stolu je druhé ložisko osy, která nad stůl vybíhá a čím výše, tím více se tenčí. Asi 5 *cm* nad deskou stolu nasazena a upevněna menší kulatá deska, na kterou staví se sloupec hlíny k ose pevně přimačkaný, by se kolem ní otáčeti nemohl. Ze strany této osy přisunouti možno rámec, na kterém upevněna je šablona. Otáčením se hliněného válce a přibližováním šablony vysoustruhuje se potřebný tvar k odlití. Točení osy děje se obyčejně nohou, spodní těžkou desku v pohyb uvádějící. Někdy točí se osa pomocí setrvačního kola.

Jedná-li se o vytočení předmětů nízkých, jako různých ozdob středových a p., používá se soustruhu bez nástavku nad vrchní deskou.

Máme-li míti model, který se způsobem výše popsaným zhotoviti nedá, tedy předmět s pestrými relify, ornamenty, nutno práci tuto provésti ručně pomocí modelovacích dřívek. Nakreslíme si předmět na uhlazenou plochu hlíny co možná tuhé, načež dřívkem dle kresby hlínu vybíráme a hladíme. Nejprve vyběřeme celý obraz z hruba dle kontur, načež část po části přesně na čisto upravujeme, retušujeme. Ku práci této zapotřebí je určité dovednosti, takže ve větších závodech provádějí ji modelérové, v práci té dokonale sběhlí.

Umělecká práce tato dá se však obejíti někdy tím způsobem, že hlavní tvar předmětu, na př. růžice, »vytáhneme« nebo vysoustruhujeme a na tento sesadíme otisky různých ornamentů již hotových, které jsme odlili buď z předmětů hliněných, sádrových, železných, dřevěných, papírových nebo různých jiných. Jak odlívání toto se děje, viz další. Chceme-li míti ve středu růžice na př. hlavu lví a máme-li takovouto hlavu po ruce v nějakém ozdobném předmětu, odlijeme tuto do sádry, vytlačíme sádrový odlitek hlínou poněkud měkší, by se nepoškodila a necháme ji v něm tak dlouho, až je viděti že od sádry odlehla, načež ji kusem měkké hlíny na všech místech poněkud povytáhneme tak opatrně, by se tvar nepoškodil a hlavici vyklopíme. Ořízneme ji pak dle potřeby, rozryjeme na zadní straně, navlhčíme řídkou kašičku hliněnou, což učiníme i v místě růžice, kam hlavu přilepíme; vedle hlavy upevníme tímtéž způsobem jiné předměty, na př. ornamenty, načež modelovacím dřívkem vše dobře očistíme a ohladíme. Hlazení toto provádí se nejlépe namočeným jemným štětečkem. Je-li vše dobře sestaveno, uhlazeno, všechny čáry mezi jednotlivými nálepky vyplněny, můžeme započíti s litím tvárnice.

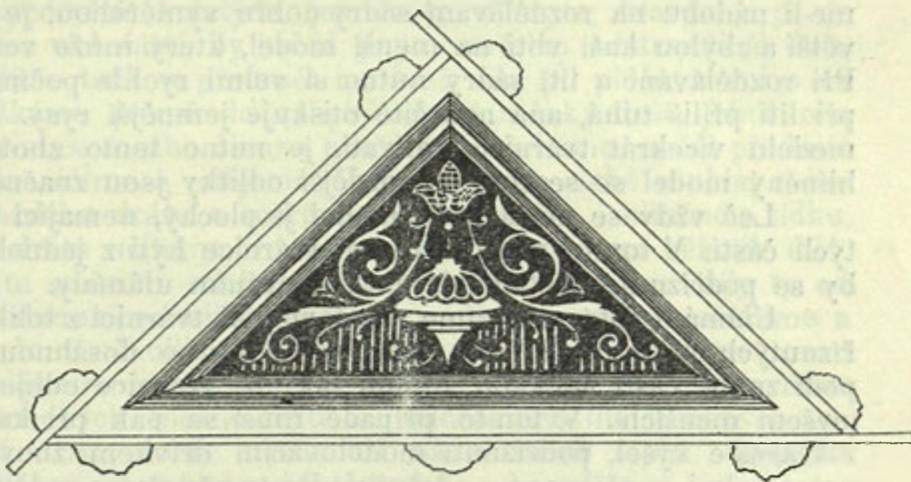
Slepíme-li více různých kousků dohromady, složíme je vždy tak, by kraje jejich ladně k sobě se hodily; není-li některý předmět takový, by k druhému se hodil, odsadíme jej raději poněkud dále, vložíme mezi ně kousek jiný nebo vymodelujeme scházející kousek z čerstvé hlíny.

Prvé než přijdeme ku vlastnímu lití sádrových tvárnic, nutno zmíniti se všeobecně o některých pracích, s litím spojeným.

Před litím tvárnic nutno se postarati o dobrou sádru. Se špatnou by se potázal ten, kdo by se domníval, že možno použiti sádry jakékoliv, nebo kdo by snad mínil, že něco uspoří, koupí-li sádru lacinější. Čím dražší, tedy lepší sádra, tím je výroba tvárnic levnější, což poznati možno teprvé

tehdy, kdy tvárnice ze sádry dobré předrží tři tvárnice ze sádry špatné, kde při každém silnějším přitlačení ulamují se jemnější rysy, což viděti při vyklopení každého kusu, any kousky sádry z tvárnice na výrobku zůstávají; toto činí ji po několikerém upotřebení nepotřebnou. Mimo to špatná sádra snadno se rozpouští při styku s vlhkou hlinou a zůstavuje na výrobku nepěkné stopy, které po vypálení ještě znatelněji se jeví. Sádra musí býti vždy čerstvá a nejlépe ji použiti za krátký čas po pálení, poněvadž tato delším ležením vyvětrá. Balení sádry musí se díti buď do uzavřených sudů nebo papírových pytlů. Jinak balená sádra je méně cenná. Nejlepší dosud sádru dodává Francie a hlavně světová firma Manufacture de Plâtres Fins et Albâtres pour le Moulagè à Paris.

Je-li tvar předmětu k odlití určeného plochý, to je, nemá-li žádných vysokých a podříznutých výstupků, možno líti celou tvárnici z jednoho kusu. Položíme předmět na rovnou tabuli, umažeme a uhladíme měkkou hlinou povstalou snad čáru mezi tabulí a předmětem, a obložíme tento čtyřmi prkénky o potřebnou sílu tvárnice vyššími, než je nejvyší bod modelu. Prkénka upevní se lehce několika kusy vlhké hlíny, které se na zevní straně prkének přitlačí tak, by při nalití sádry, tyto ustoupiti nemohly. Prkénka ta musí býti vzdálena též o sílu tvárnice od krajů modelu. Síla ta mění se dle velikosti tvárnice. Obr. 109. Stojí-li model takto ohraničen, pomažeme desku, na které model stojí, vnitřní stranu prkének i model celý, resp. jeho viditelnou část vrchní, jemným štětcem, namočeným v rozetřeném oleji a mýdle. Též zředěným stearinem v petroleji. Vymazání toto nesmí se díti tak, by olej v jemnějších rysech se usazoval a tyto vyplnil, což by mělo za následek neurčité otisknutí těchto rysů do tvárnice. Před samým litím nutno dobře ještě jednou pomazané plochy přehlédnouti, by žádné místo nebylo suché, jinak by se tvárnice na model přilípla a při vyndávání vytrhla. Ssaje-li sádrový model příliš olej do sebe tak, že není možno tento před litím mastný udržeti, pomůžeme si tím, že jej před mazáním natřeme šelakem, v lihu rozpuštěným. Toto stává se obyčejně jen při odlívání předmětů sádrových.



Obr. 109. Lití tvárnice sádrové.

Je-li model takto připraven, možno započíti s rozděláváním sádry. Nejlépe ovšem je, vykonávají-li práci tuto dva, z nichž jeden vymazuje a druhý rozdělává sádru.

Nádoba na rozdělání sádry musí býti tak velká, by jedno rozdělání stačilo na celou tvárnici. Lití tvárnice na dvakrát má za následek rozlípnutí této po krátké době upotřebení, což tím spíše se stane, je-li první nalití již tuhé, když druhé následuje. Rozdělávání sádry děje se takto: Nádobu naplníme dle potřeby vodou, v každém případě lépe měkkou, a do této dobře přessátou sádru, by neobsahovala hrubších zrn pískových a p., sypeme skrze prsty ruky, kterými tuto drobíme, by nepřišla do vody na-

jednou. Každá částka musí se zvlášť rozmočiti. Sypání toto děje se tak dlouho, až přestane se sádra potápěti. Nyní vezme se lžíce nebo jiný této podobný předmět a zamíchá se kaší tou dobře od spodu, by se vařila, načež nalije se do ohrady, v níž se model nalézá. Sádra ve tvrdé vodě rozdělaná není tak porovitá po ztuhnutí a odtahuje jen zvolna vodu z povrchu vtlačené hlíny. V měkké vodě rozdělaná sádra roztahuje se poněkud při tuhnutí. Toto mívá za následek ulomení některých částí modelu. Aby se tomu zabránilo, rozdělá se sádra ve vápenném mléku. By se zamezilo tvoření vzduchových bublin na povrchu modelů, což by zničilo jemné rysy tvárnice, nutno, dokud je sádra ještě řidká, sáhnouti opatrně buď rukou nebo jemným štětcem do této, a model přetříti, čímž se bubliny odstraní. Také je dobře políti povrch modelu nejprve sádrou řidčí, která obyčejně na vrchu v nádobě se nachází a při lití slabě kladívkem tlouci na desku, na níž model leží, čímž tvoření bublin se zamezí. Je-li sádra dobrá, pozorujeme, že za malou chvíli tuhne a hřeje, položíme-li na ni ruku. Zkoušku se sádrou dobře učiniti je předem, než lijeme z ní tvárnice. Odměříme část sádry, kterou sypeme do $2^1/_2$násobné částky vody, rozmícháme a nalijeme do nějaké mělké nádoby. Utvrdne-li sádra za dvě minuty, možno ji ku výrobě tvárnic dobře použiti.

Tvárnice takto zhotovená nesmí se pod půl hodiny odejmuti. Nemáme-li nádobu na rozdělávání sádry dobře vyměřenou, je dobře voliti raději větší a zbylou kaši vlíti na menší model, který může vedle býti připraven. Při rozdělávání a lití sádry nutno si velmi rychle počínati, by tato nebyla při lití příliš tuhá, ana neurčitě otiskuje jemnější rysy. Má-li se z jednoho modelu vícekrát tvárnice odlívati, je nutno tento zhotoviti ze sádry, an hliněný model se seschne a pozdější odlitky jsou značně menší.

Leč vždy se nestává, že model je plochý, nemající žádných podříznutých částí. V tomto případě nesmí tvárnice býti z jednoho kusu, poněvadž by se podříznuté části modelu vytahováním ulámaly.

Ulámání toto zamezíme, zhotovíme-li tvárnici z tolika kusů, kolik podříznutých částí model má. Účel však možno dosáhnouti též, vyplníme-li podříznuté části měkkou hlinou tak, že tvárnice odlije se bez podříznutí (ovšem menších). V tomto případě musí se pak při každém kuse, který z tvárnice vyšel, podříznutí modelovacím dřívkem znova provésti, což je práce velmi nepříjemná a zdržující. Proto věnujeme raději trochu více práce na zhotovení tvárnice vícedílné, kterážto nahradí desateronásobně zdržování, spojené s podřezáváním každého výrobku zvlášť.

Při práci té počínáme si takto: Každé podříznuté místo ohraničíme zídkou z tužší hlíny, která je o něco vyšší, než nejvyšší bod podříznuté části. Místo uvnitř zídky vyčistíme dobře modelovacím dřívkem, by neotiskly se do sádry kousky hlíny, které přilepováním zídky se kolem přilípnou. Nyní prostoru mezi zídkou vylijeme sádrou, zídku po utuhnutí odstraníme a část tvárnice takto utvořené tenkým nožem seřízneme tak, by vedlejší část hladce k této přilehnouti mohla. Kouskům těmto říkáme »jádra«. Zevnější tvar těchto musí býti tak seříznut, by při vytahování podříznutou část neulomil, aniž druhému jádru ve volném vytažení bránil. Nesmí ovšem býti tak seříznut, by ve vytahování mohla mu některá část modelu překážeti.

Máme-li jedno jádro hotovo, lijeme druhé tímtéž způsobem, až všechna jádra jsou hotova. Jsou-li jádra těsně vedle sebe, ohraničuje se jedna strana hlinou, druhou tvoří seříznutá a uhlazená zevnější plocha jádra druhého. Každou, s druhým jádrem hraničící stranu, nutno před litím olejem dobře přetříti. Toto státi se musí ovšem i s částí modelu, která se odlívá. Jsou-li všechna jádra hotova, vyřízneme do každého jeden nebo dva trojúhelné řezy, aniž bychom je z modelu odňali.

Nyní obložíme model prkénky svrchu popsaným způsobem, přetřeme všechna jádra, jakož i všechny části modelu, jádry nezakryté olejem, a oblijeme celý model i s jádry silnou vrstvou sádry, by tato vedle i nad obojím tvořila silný plášť. Po utvrdnutí odejmeme nejprvé plášť, pak jádra, která do pláště vložíme vedle sebe tak, jak jsme je z modelu vyndali, což snadno poznáme dle výřezů, v jádrech utvořených a v plášti odlitých.

Jak již předem podotknuto, mají-li modely několikrát k odlívání sloužiti, nutno tyto ze sádry zhotoviti, má-li míti tvárnice vždy stejné, rozměry.

Poněvadž modely sádrové obtížněji zhotoviti se dají než hliněné, sestavení jejich z více kousků je velmi obtížné, zhotovíme nejprve model hliněný, načež tento odlijeme do sádry a měkkou hlínu, ze které byl model zhotoven, z utuhlé tvárnice po kouscích odstraníme. Při odstraňování tom zůstanou obyčejně v záhybech tvárnice kousky hlíny, které se odstraní vlitím vody a třením jemným štětcem. Na to se tvárnice osuší a vymaže olejem, načež se vyplní novou sádrou, pro kterouž byla voda obarvena silným nějakým barvivem. Nejlépe použiti špetku anilinu. Jakmile vlitá sádra utuhla, odsekáváme po kousku tvárnici dlátkem, což díti se musí velmi opatrně, by se kousky modelu neulámaly; toto snadno se docílí, sledujeme-li dobře hranici mezi bílou sádrou tvárnice a berevnou sádrou modelu.

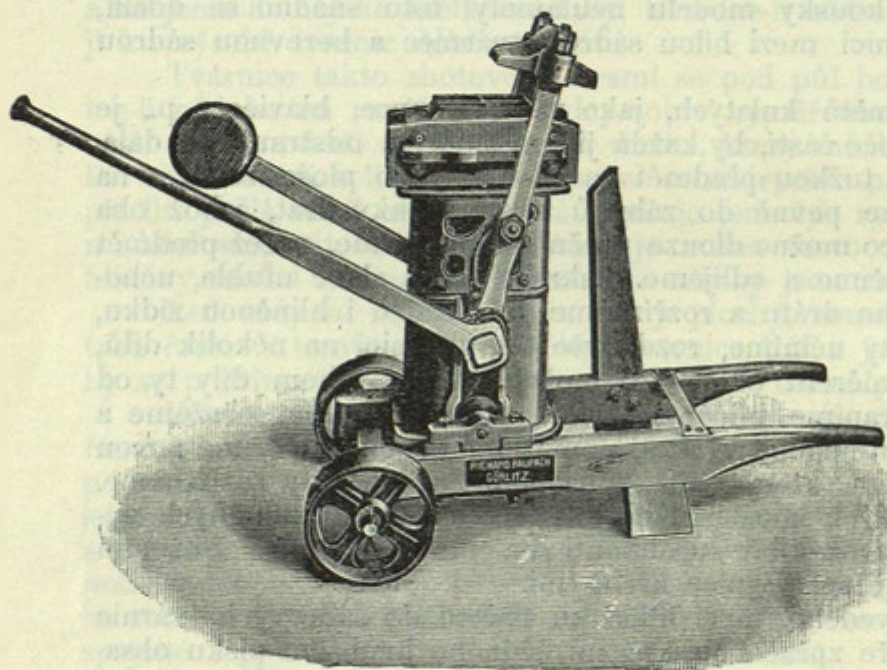
Při odlívání předmětů kulatých, jako vásy, sloupce, hlavice a p., je třeba tvárnici odlíti z více částí, by každá jiným směrem odstraniti se dala. Tu obyčejné rozdělíme tužkou předmět na 3—4 díly po ploše zevní a na tužkové čáry umačkáme pevně do záhybů slabý měkký drát, jehož oba konce, spodní i vrchní co možno dlouze přečnívati necháme, načež předmět hliněnou zídkou ohraničíme a odlijeme. Jakmile sádra slabě utuhla, uchopíme oba konce každého drátu a rozřízneme jimi sádru i hliněnou zídku, což se všemi 3—4 dráty učiníme, rozdělivše tak tvárnici na několik dílů, z nichž každý jiným směrem odejmouti možno. Aniž bychom díly ty od modelu odejmuli, odstraníme hliněnou zídku, tvárnici nožem ořežeme a ohladíme, uděláme do ní několik výřezů, pomažeme olejem, utvoříme novou zídku a oblijeme pláštěm, který týmž způsobem na dva díly rozřízneme. Tvárnic takto zhotovených možno užiti ku tlačení neb lití hliněných výrobků. Tyto musí dříve dobře uschnouti na mírném teple. Sušením v prudkém teple stávají se tvárnice křehkými.

Jak již předem uvedeno, musí hlína ku tlačení do sádrových tvárnic určená, býti velmi dobře zpracována, nesmí žádného hrubšího písku obsahovati, nemá-li tvárnice příliš trpěti. Pro toto tlačení je lépe hlínu plaviti a nejjemnější přidati jemný písek. Úspory docílí se tím, že celá tvárnice vytlačí se nejprve slabou vrstvou jemné hlíny, načež teprve, když sádra touto je chráněna, tlačí se hlína neplavená, hrubší. Třeba ovšem dbáti, by obě hlíny při schnutí a pálení stejně se smršťovaly, jinak rozlípnou se od sebe. Spojení obou hlin musí býti co nejužší. Před tlačením nutno tvárnici dobře prohlédnouti, by nebyla znečištěna kousky hlíny od posledního tlačení; též prach nutno z ní štětcem odstraniti. Hlínu buď sbalíme rukou do kuličky neb delšího smotku, přitiskneme ji pevně do tvárnice načež prsty ji vtlačujeme do všech prohlubin, roztírajíce ji zároveň na strany. Při kladení druhého smotku hledíme, by hranice, kde se hlína obou stýká, co možno spojeny byly, by při schnutí v místech těchto předmět nepukal. Nanesše vrstvu as 1—2 *cm* silnou po celé ploše tvárnice, nanášíme druhou vrstvu z hlíny neplavené. U větších předmětů musí se na příč utvořiti hliněné podpory, které udržují tvar předmětu před shroucením po vyklopení, kdy ztrácí oporu v tvárnici.

Vyndání předmětu z tvárnice děje se dvojím způsobem. Buď ponechá se tento ve tvárnici, až sádra vytáhne vodu z jeho povrchu, což pozná se

dle odlípnutí okrajů, nebo pomůže se tomuto odlípnutí tím, že vezme se kus vlhké hlíny, uválí v kouli, kterou tlačí se na různá místa předmětu na straně rubu; hlína předmětu přilepí se na kouli, načež mírným zvedáním této odlepí se hlína od tvárnice. Způsobem tímto počínáme si tak dlouho, až celý předmět je od tvárnice odlepen. Nyní přiloží se prkénko, na kterém má předmět schnouti, tvárnice i s tímto obrátí a vyzvedne. Drží-li předmět ještě ve tvárnici, podloží se tato na všech stranách špalíčky asi 2 *cm* vysokými, načež se na dno několikrát uhodí kusem tužší hlíny. Po odstranění tvárnice odstraňují se pozorně jádra, by tvaru předmětu se neublížilo, a vkládají na své místo do pláště. Je-li více tvárnic s různými jádry, nutno tyto vždy v plášti k nim náležejícím uschovati, by se s ostatními nesmíchaly. Po odstranění všech jader opraví se modelovacím dřívkem místa, kde se kousek hlíny vytrhlo, načež se předmět k sušení odloží.

Kde rysy ve tvárnici jsou příliš jemné, potáhne se tato nejprvé slabým plátkem plavené hlíny, která ne rukou, ale navlhčenou houbou do všech míst se natlačí, načež teprvé rukou další vrstva se mačká. Toto děje se proto, by tlakem ruky jemné rysy tvárnic se nepoškodily.



Obr. 110. Pojízdný přelis pákový.

Tlačení hlíny do tvárnic pomocí strojů děje se z pravidla jen z hlíny polosuché a suché. Tak v prvé řadě je to přelisování čili dotlačování. Účelem přelisování je, dodati ručně neb strojově vyrobeným předmětům přesnějšího tvaru, ostrých hran, neb vtisknuti jím určité prohlubně. K tomuto poslednímu patří výroba drážkových tašek a relifovaných dlaždic. Stroje ku přelisování mohou býti zařízeny na ruční nebo parní pohon.

Předměty, ku přelisování určené, musí býti značně tuhé, by se na tvárnici při tlaku nelepily; nesmí však tuhost tato přesahovati určitou míru, jinak silným tlakem se rozmáčknou a kolem stran popraskají. Tvárnice musí býti jen o málo větší než výrobek k přelisování určený, by tento nemusil se příliš roztáhnouti, což taktéž působí pukliny.

Stroje přelisovací dělí se dle pohybu nebo klidu tvárnic na tři druhy.

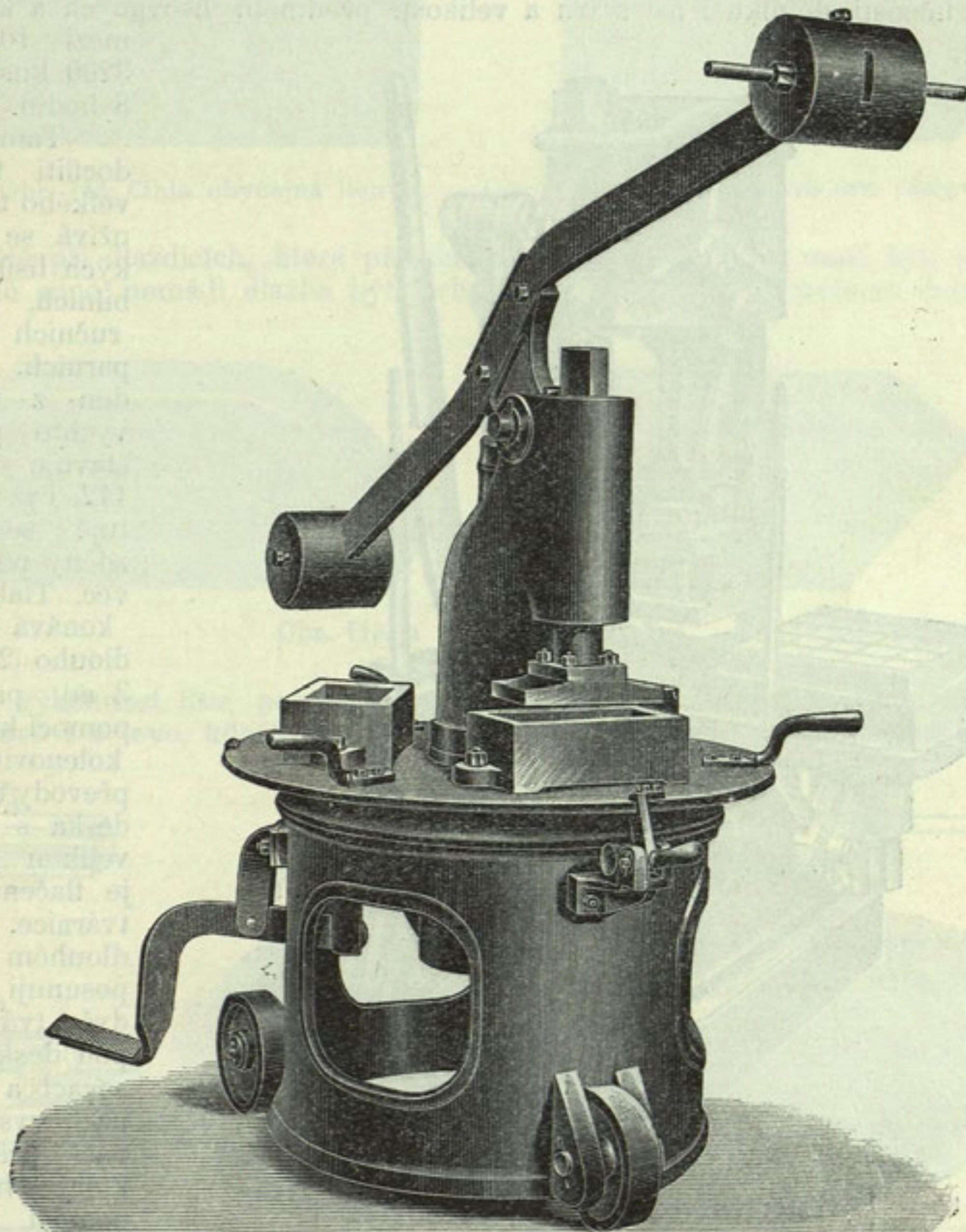
Prvý tvoří ony stroje, kde tvárnice pevně stojí a razící deska se pohybuje, druhý, kde razící deska stojí a tvárnice se pohybuje, třetí, kde razící deska i tvárnice se pohybují.

Přelisy, zařízené na pohon ruční, bývají obyčejně přenosné, kolečky opatřené, takže možno na libovolném místě s nimi pracovati.

Obr. 110. představuje takovýto pojízdný přelis, u něhož tvárnice stojí,

a razící deska pomocí kolenové páky vykonává tlak. Jiný stroj přelisovací znázorňují obr. 111.

Tento je též pojízdný, zařízen na náraz vrchní desky. Stolek, na němž tvarnice umístěny jsou, točí se kolem středu svého a možno jim pohybovati pomocí držadel, které možno na obrázku pozorovati. Na stolku nacházejí

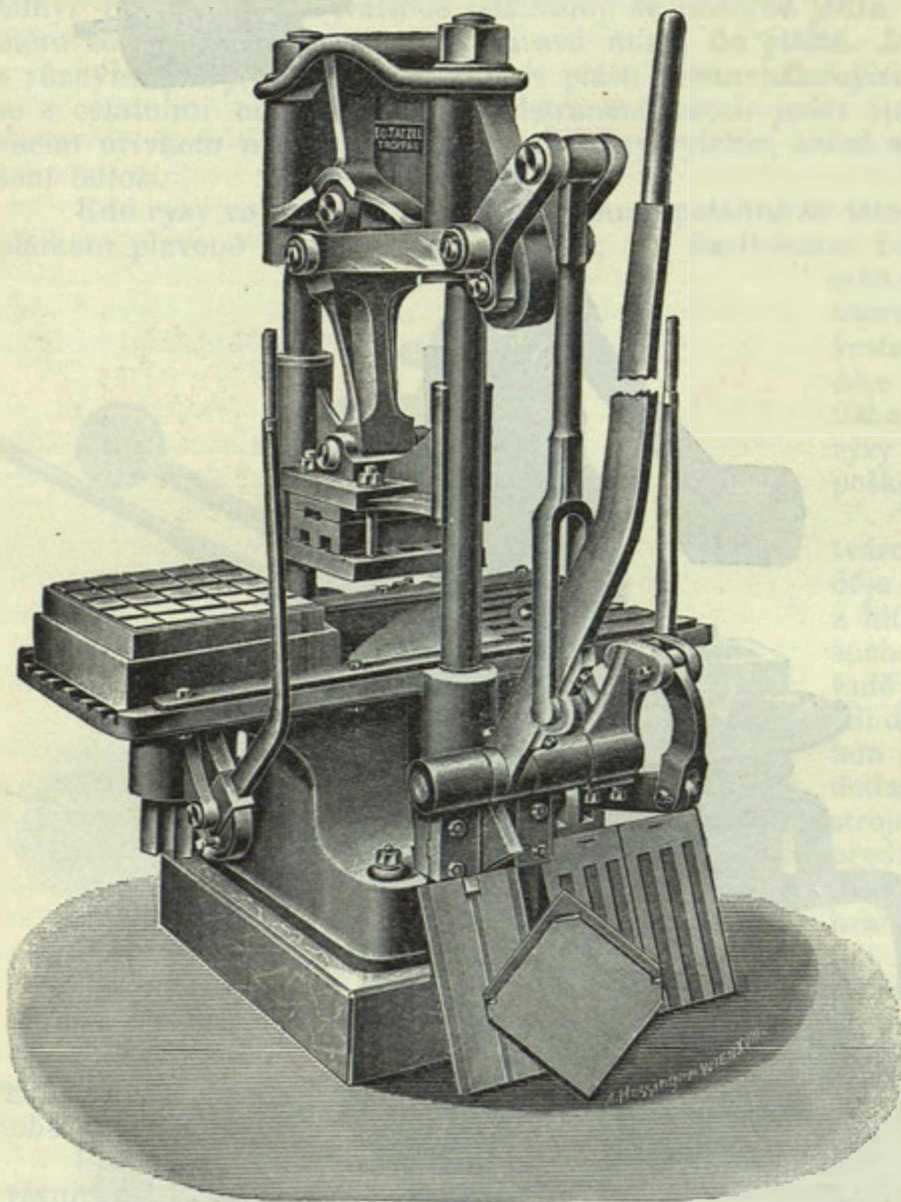


Obr. 111. Přelis s otáčecím stolkem, továrny J. Raubitschka Praha-Bubny.

se tři tvárnice. Prvá se plní, resp. klade se do ní cihla neb dlaždice k lisování určená, načež se stolek otočí, tak že se tvárnice dostane pod razící desku; nyní provede se přelisování sražením horního ramene, opatřeného dvěma závažími. Dalším otočením stolu posune se tvárnice s hotovým předmětem nad přístroj vysunovací, načež šlápnutím na umí-

stěnou dole páku přístroj vysune dno tvárnice, které je pohyblivo, vzhůru, tak že hotový předmět možno volně sejmouti a na prkénko k sušení uložiti.

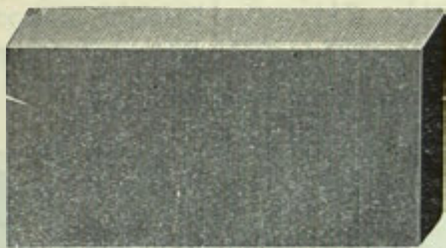
Pojízdné přelisy nacházejí v cihelnách velkého upotřebení, poněvadž možno jimi přejížděti od jednoho šteláže ke druhému, tak že nošení přelisovaných výrobků do vzdálených šteláží se uspoří. Výkonnost těchto závisí na zručnosti dělníků i na tvaru a velikosti předmětů lisovaných a kolísá mezi 1000—3200 kusy za 8 hodin.



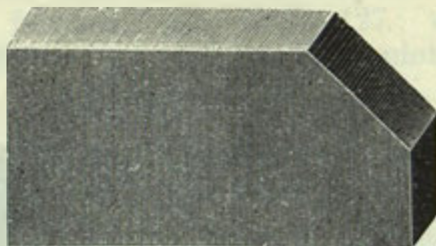
Obr. 112. Stabilní přelis pákový, továrny Ed. Tatzla v Opavě.

Tam, kde docíliti třeba velkého tlaku, užívá se velkých lisů stabilních, buď ručních neb parních. Jeden z takovýchto představuje obraz 112. Týž montuje se na zděný podstavec. Tlak vykonává se dlouho ($2\frac{1}{2}$—3 *m*) pákou, pomocí kteréž kolenovitými převody razící deska s hora velikou silou je tlačena do tvárnice. Na dlouhém stole posunují se dvě tvárnice pod desku lisovací a zpět na vystrkovací přístroj, který taktéž pomoci páky v činnost se uvádí. Tato zařizuje se na pohyb rukou neb nohou. Stojan u lisů těchto smontován je buď z několika částí, jak na obrázku vidno, neb za příčinou větší bezpečnosti z jednoho celku sestává, čímž možné uvolnění šroubů stojanových, neb lom je vyloučen. Vedení lisovací desky mezi oběma stranami stojanu musí býti precisně provedeno a v ploše co možno největší, by nějaké posunutí desky stranou bylo nemožno. U prostých lisů pákových neb vřetenových stává se, že při ledabylé práci dělníků, vycházejí z těchto předměty nedotlačené, totiž tloušťka jejich je nestejná. Kolenové vedení vylučuje něco takovéhoto, poněvadž ohnutím kolena a přeskočením na druhou stranu

dolehne deska razící vždy úplně až k určitému místu, tak že přelisované předměty musí míti jednu a tutéž tloušťku, což na jakost má značný vliv,

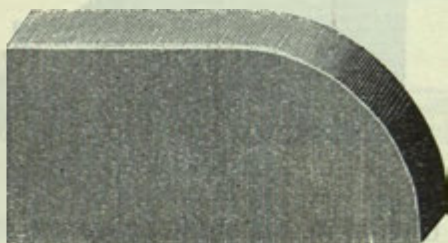


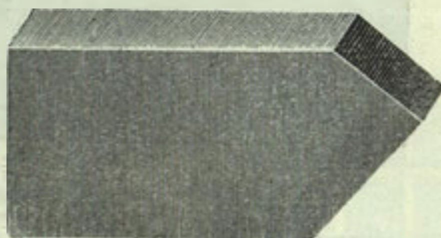
Obr. 113. Cihla obyčejná lícová.



Obr. 114. Cihla komínová (zv. »fislovka«).

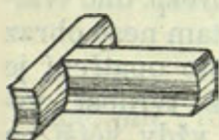
zvláště při dlaždicích, které při kladení na pevnou půdu musí býti úplně stejně silné, nemá-li dlažba býti hrbatá. Použitím parního pohonu docílí se

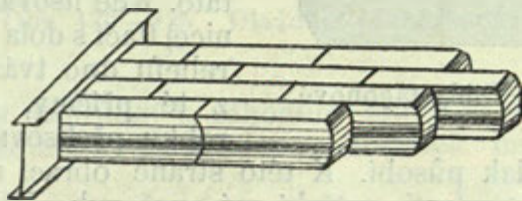


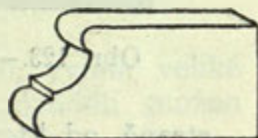


Obr. 115. a 116. Cihly fasádní.

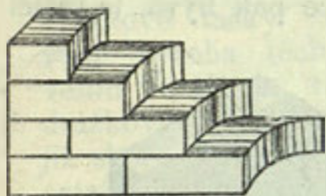
větší výkonnost lisu, poněvadž možno lisovati předmět při pohybu kolena v pravo i v levo, kdežto u lisů ručních pouze při pohybu kolena na jednu

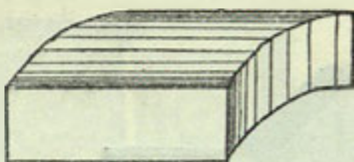


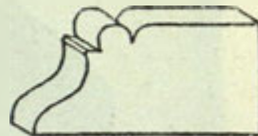




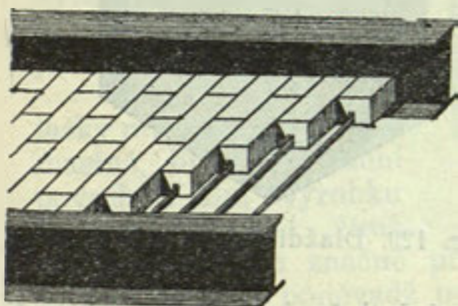
Obr. 120.



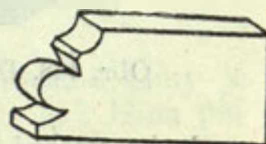




Obr. 121.



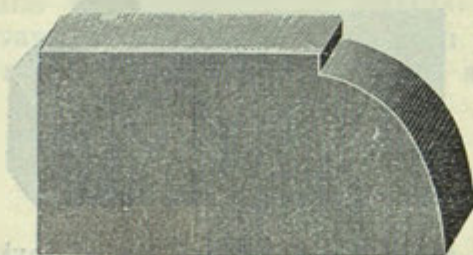
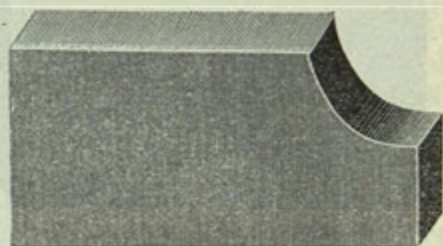
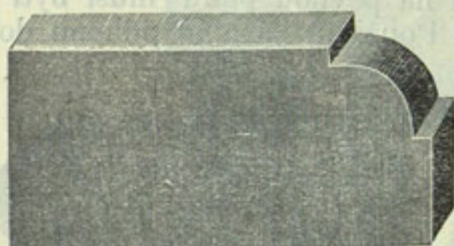
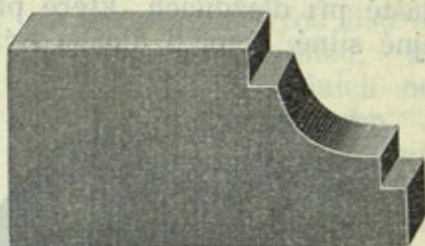
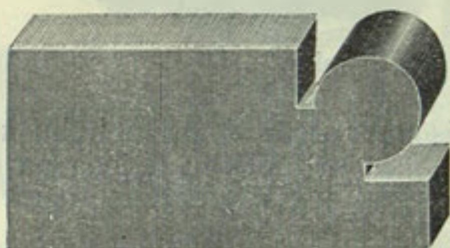




Obr. 122.

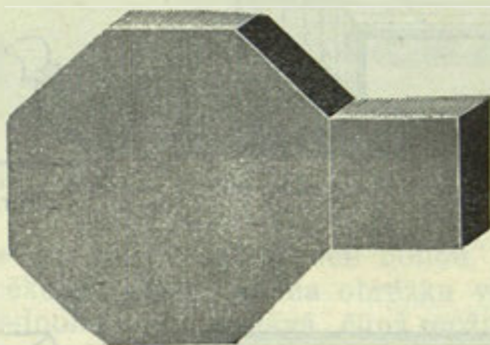
Obr. 117.—119. Cihly na rovné klenutí. Cihly façonové.

a tutéž stranu se lisuje, tak že pohybu zpátečního se nevyužitkuje. Odstraněním páky a zavedením setrvačního kola k pohybu, tedy jako u pohonu parního, docílí se však taktéž lisování dvoustranného. Při přelisování natírají

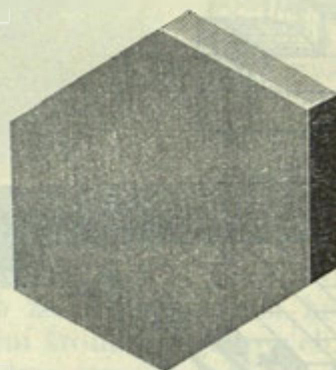






Obr. 123.—127. Cihly façonové.

se obyčejně tvárnice i razící deska olejem, aby přelisovaný výrobek se nelepil na tyto. Lisují-li se dlaždice, které mají na licové straně vtlačený určitý relief, na lisech u kterých tlačí lisovací deska, s hora dolů, nese obraz reliefu tato. Kde lisovací deska (resp. dno tvárnice) tlačí s dola vzhůru, tam nese obraz reliefu dno tvárnice. Toto opatření je z té příčiny, poněvadž tvrdost výrobku přelisovaného je vždy větší na straně, od které tlak působí. K této straně obrací se také vždy líc předmětu, který větší tvrdosti potřebí má, než rub. Při strojích přelisovacích vidíme jen zřídka, by dno tvárnice tlačilo a když přece pak bývá, je razící



Obr. 128. Dlaždice hladké 4—8hranné.

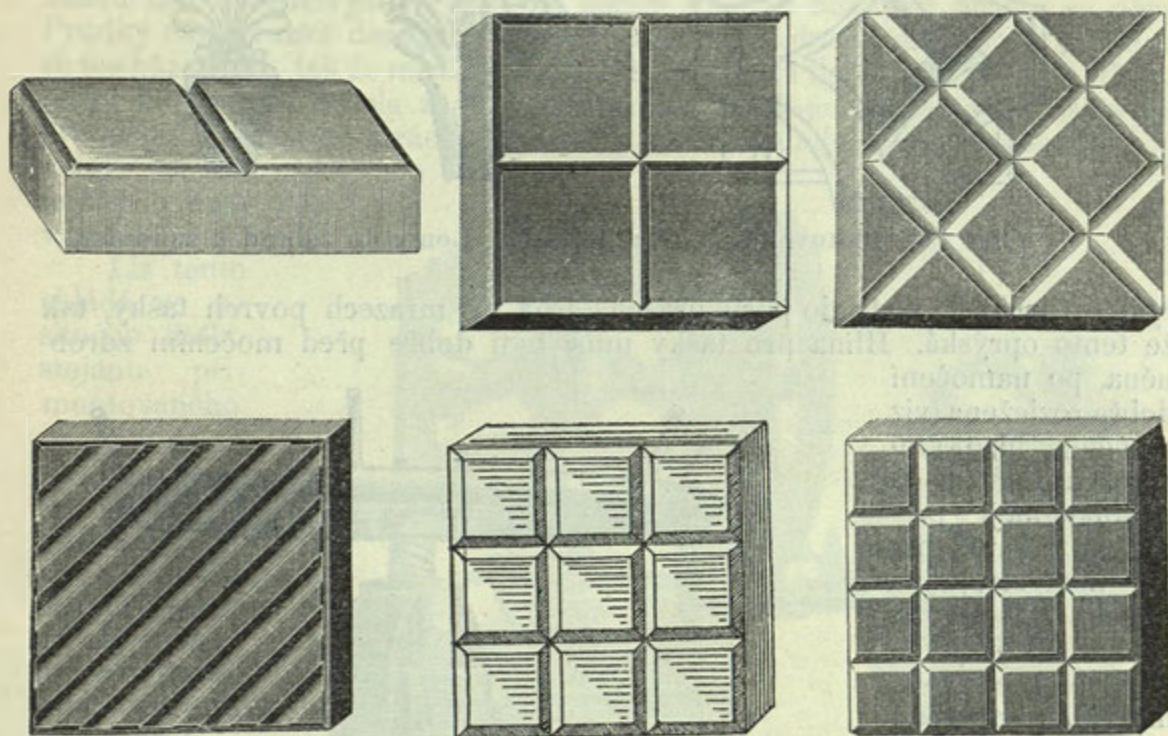


Obr. 129. Dlaždice hladká 6hranná.

deska vrchní ještě pohybliva, by touto podruhé dotlačení mohlo se vykonati. Při dlaždicích reliefovaných je relief takořka vždy obrácen při dotlačování vzhůru, poněvadž po vysunutí razící desky možno ihned přehlédnouti, je-li

relief čistý či ne, a pak při odnímání se tento nepoškodí tak, jako kdyby byl obrácen dolů.

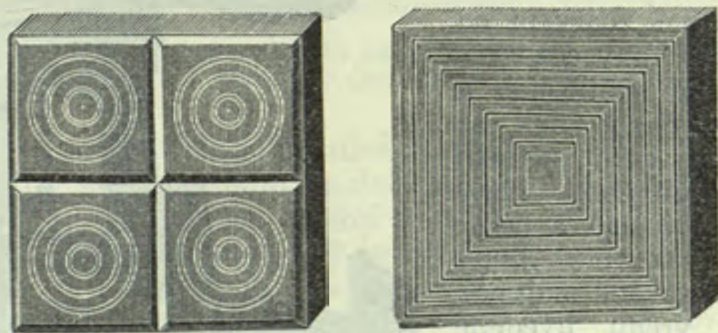
Pomocí přelisů nechá se vyráběti nejrůznější zboží. Jsou to v prvé řadě hladké lícové cihly různých tvarů viz obr. 113.—116.; různé cihly na rovná klenutí obr. 117.—119.; cihly façonové obr. 120.—127.; dlaždice hladké obr. 128.—129., různě reliefované obr. 130.—137.; plotov-



Obr. 130.—135. Dlaždice reliefované.

nice obr. 138.; lemy zahradní k záhonům obr. 139. a 140. vyjma veliké množství jiných předmětů, které pro nedostatek místa uváděti možno nám není.

Vedle přelisů zaujímají v tomto druhu výroby hlavní místo, lisy na drážkové tašky. Poněvadž výroba těchto je velmi rozšířena, tak že drážková taška vytlačila již skoro úplně všechny ostatní druhy krytin jiných, zmíníme se o vytváření těchto poněkud podrobněji.

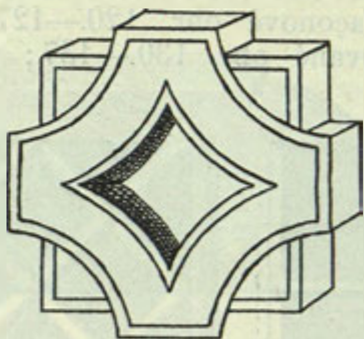


Obr. 136.—137. Dlaždice reliefované.

Hlína na drážkové tašky musí býti co možno mastná, by po vypálení povrch i lom výrobku byl co nejhustší, čímž trvanlivosti jeho značně přibude. Také vzhled tašky z mastné hliny je o mnoho lepší, poněvadž povrch je hladký, málo pórovitý. Je-li hlína písčitá, pouští sice lépe od sádrové výplně tvárnic, avšak má značnou porovitost, což má ten nepěkný následek, že tašky za rok neb dva na střeše

černají a tak nepěkný vzhled této dodávají. Také trvanlivost jejich není taková, jako z hlíny mastné.

Prach usazuje se v porech tašek a deštěm k těmto úplně přilne, tak že

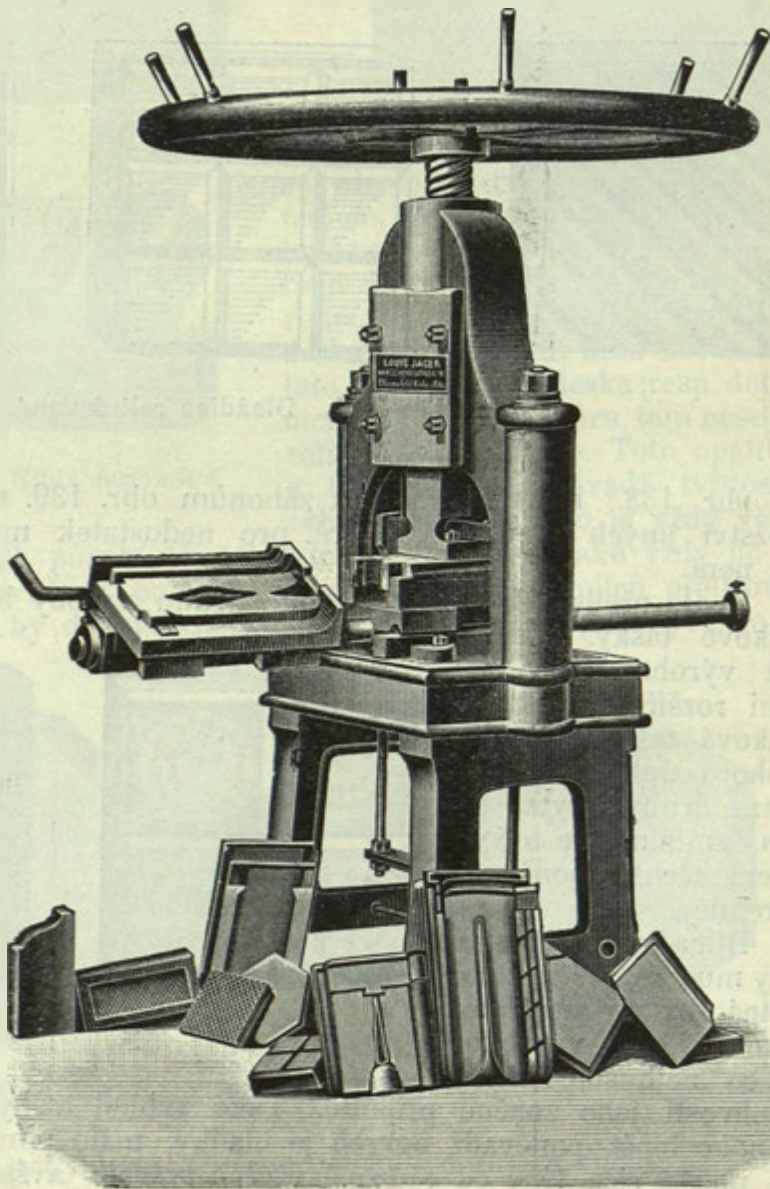






Obr. 138. Plotovnice. Obr. 139.—140. Lemy do zahrad k záhonům.

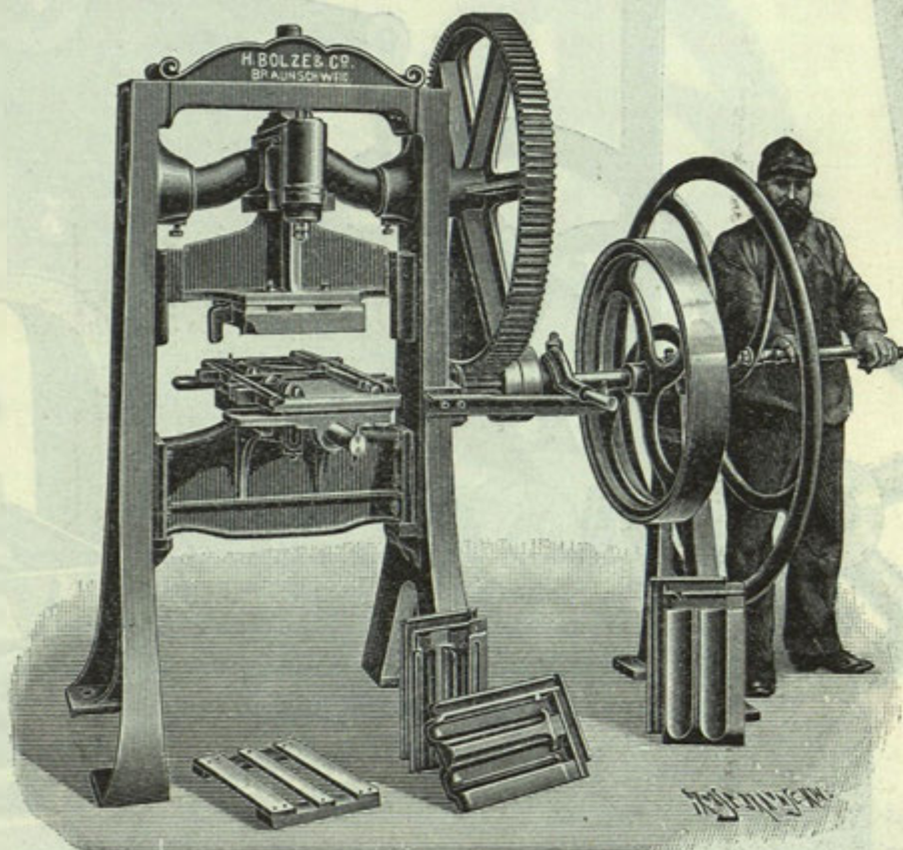
rychle černají a voda do pórů usazená trhá při mrazech povrch tašky, tak že tento oprýská. Hlína pro tašky musí býti dobře před močením zdrobněna, po namočení dobře rozležena (viz močení) hladkými válci uválena a co nejdůkladněji promísena a uhnětena; kde není strojů na mísení, tam po válcování nechť je co nejlépe přetlučena motykou, nanesena na hromadu a tuze ušlapána, tak že nesmí v řezu hromady ani jedna vzduchová bublina býti viděti, ani znatelné stopy látek ostřících. Jakmile možno okem pozorovati nestejné zbarvení na řezu hlíny, což v podobě světlejších a tmavších žílek se jeví, není smísení a uhnětení hlíny dostatečné, a tašky z takovéto hlíny zhotovené mají pak s vrchu uvedené špatné vlastnosti, nehledě k tomu, že při schnutí a pálení pukají. Také nečisté zbarvení hned po vypálení možno pozorovati. Poněvadž drážkové tašky



Obr. 141. Vřetenový lis na drážkové tašky Zeitzské akc. továrny na stroje v Kolíně n. R.

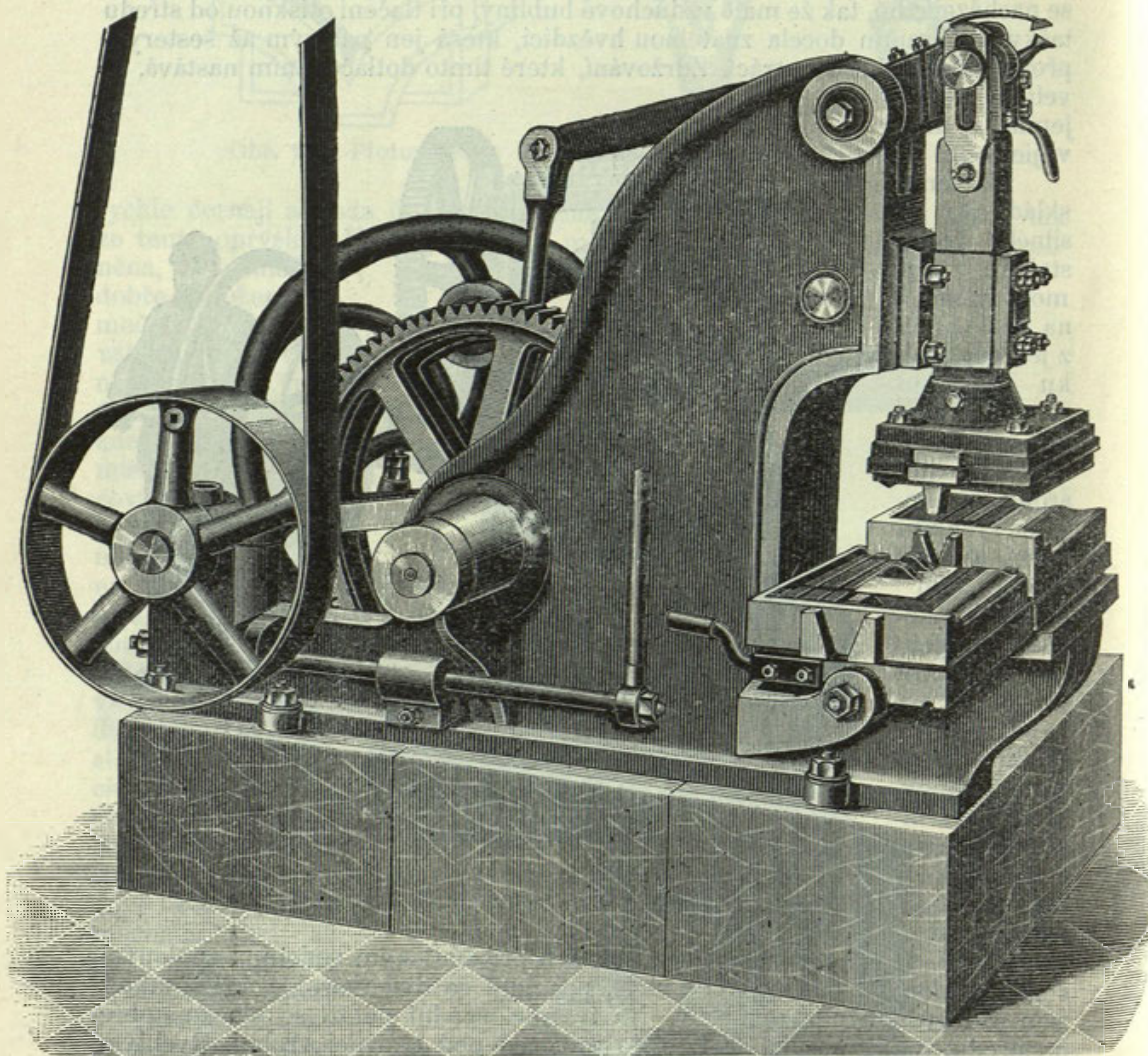
hotoví se z placek strojem napřed formovaných, poukazujeme u výroby placek těchto na další pojednání o tažených předmětech. Vlastní stroje na drážkové tašky jsou co do soustavy velmi podobny přelisům, nemají však přístroj vysunovací, nýbrž zařízení ku překlápění. Jeden ze starších lisů a nyní již dosti zřídka užívaných, je lis vřetenový, obr. 141. V prvých dobách výroby této užíváno lisů vřetenových takořka výhradně a to dosti dlouho, až teprvé nové, lepší soustavy vytlačily tyto takořka úplně. Hlavní vadou lisů vřetenových je způsob, jakým tlak na hliněnou placku se děje. Prudký náraz razící desky nedovoluje uniknutí vzduchu mezi touto a hlínou se nacházejícího, tak že malé vzduchové bubliny, při tlačení otisknou od středu tašky ku krajům docela znatelnou hvězdici, která jen paterým až šesterým přetlačením úplně se ztrácí. Zdržování, které tímto dotlačováním nastává, je velmi nepříjemné a unavující.

Lis tento skládá se ze silného litého stojanu přimontovaného na stole, neb z jednoho celku s tímto jsoucího, v jehož vrchní části točí se silný šroub, opatřený na vrchním konci těžkým setrvačním kolem s několika rukojetími, kterými se kolo v pohyb uvádí. Ku spodní části šroubu upevněna je tvárnice vrchní, resp. razící deska s tvárnicí, opatřenou sádrovou výplní. Deska opatřena je po stranách prismatickým vedením, spojeným s oběma sloupy podstavce. Po stole, posunuji se dvě tvárnice, které taktéž jsou sádrovou výplní opatřeny. Na tvarnici spodní položí se placka dobře do středu, načež posune se tato do prostřed pod tvárníci vrchní. Rychlým roztočením setrvačníku otáčí se šroub dolů, tak že tvárnice vrchní narazí na placku na spodní se nalézající, a rozmačkne tuto po celé ploše sádrové výplně, otisknouc vrchní obraz do hlíny. Taška tím je hotova, avšak tvar je nečistý, neúplný; několikerým spuštěním a zvednutím razidla dotlačí se teprvé taška úplně. Po úplném vylisování vysune se tvarnice s taškou ku kraji stolu, kdež navlhčenou rukou neb houbou opraví se malé chyby, načež přiloží se na tašku prkénko, přitiskne slabě k ní, tvarnice i s taškou překlopí, při čemž malým ťuknutím tvárnici na stojan odtrhne se taška, a položí na prkénko a odnese do šteláže k sušení.



Obr. 142. Ruční a parní kolenový lis na drážkové tašky továrny H. Bolze a spol. v Brunšviku.

Lepší poněkud jsou stroje, kde tlak účinkuje pomocí kolenové osy, na jejíž nejprohnutější části, t. j. ve středu jejím, upevněna je razící deska. Viz obr. 142. Tyto jsou zařízeny na pohyb ruční i parní. Jak na obrázku pozorovati možno, tlačí razící deska s hora jen úplně volně, totiž tak, jak koleno, na němž je upevněna zvolna dolů se ohýbá. U těchto strojů má vzduch volného času k uniknutí, tak že neotiskuje prohlubně a trhliny do povrchu tašky. Také tlak na všechny tašky je stejný, největší ve chvíli, kdy obrátilo se koleno úplně dolů. Tlak tento potrvá nějaký okamžik, než

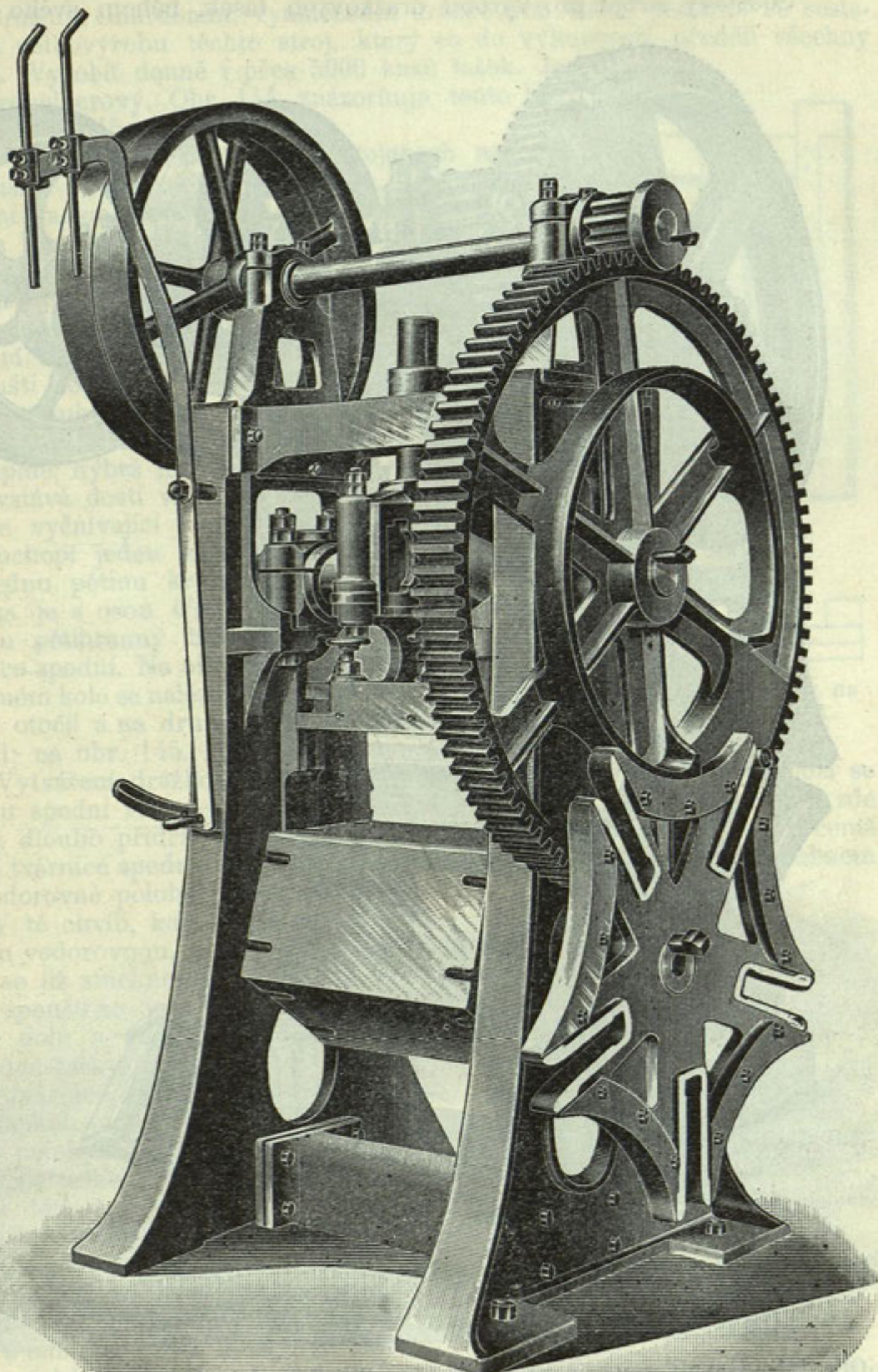


Obr. 143. Parní kolenový lis na drážkové tašky továrny Ullrich a Hinrichs v Düsseldorfě.

počne se obraceti koleno opět vzhůru, čímž docílí se zvláštní čistoty na taškách. Stroje tyto došly v poslední době značné obliby, tak že po většině při ruční výrobě se jich užívá. Tyto nechají se zaříditi i na pohyb parní.

Jiný kolenový lis, takořka výhradně na parní pohyb stavěný představuje obr. 143. Konstrukce těchto lisů bývá velmi silná, poněvadž stojan je pouze na jedné straně razící desky umístněn. Osa na zadní části lisu se

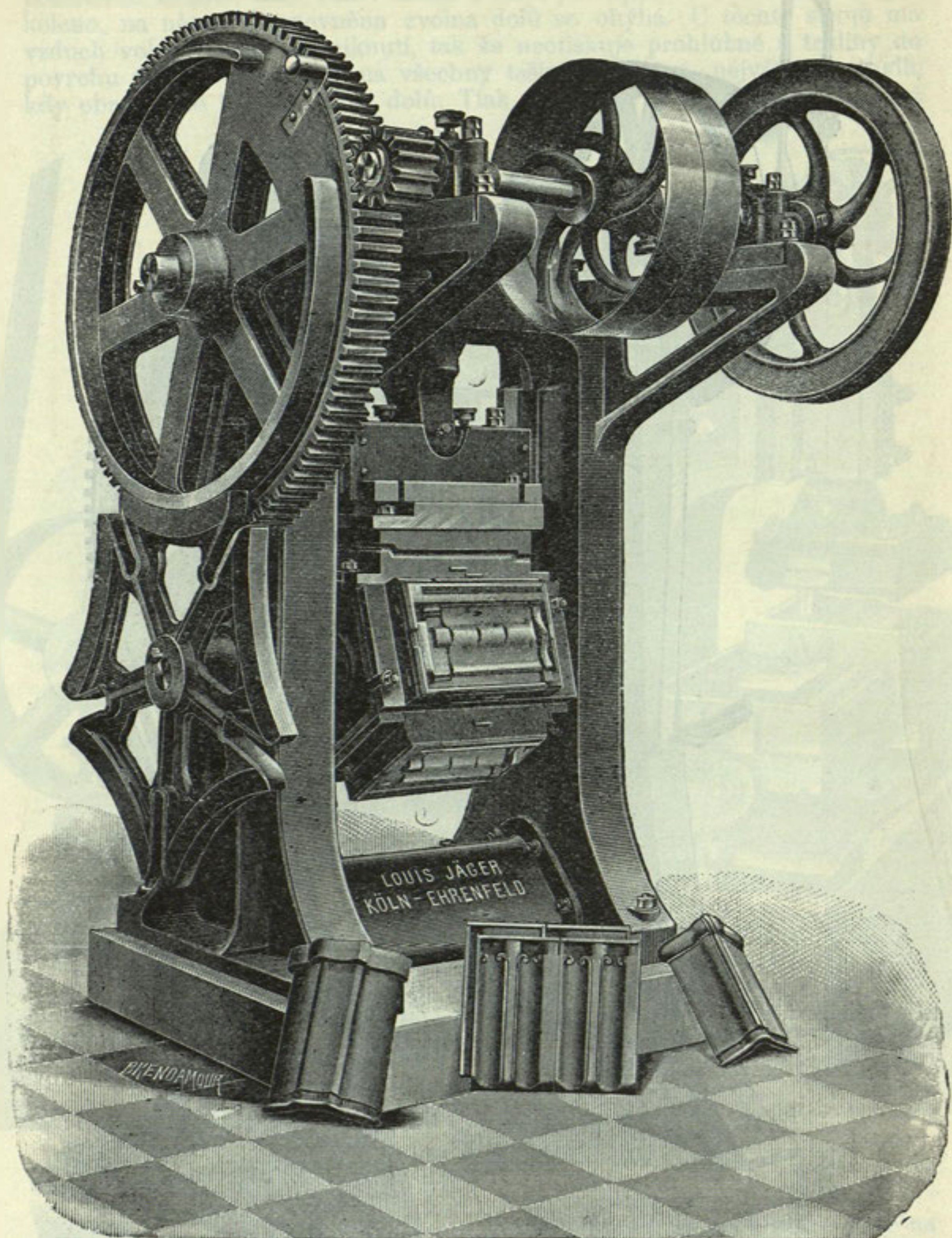
nalézající ohnuta je taktéž ve tvar kolena, které spojeno je s táhlem, spouštějícím a zvédajícím silnou páku, na níž razící deska je upevněna.



Obr. 144. Revolverový lis bez tvárnic továrny E. Fritsch a spol. v Halle n. S.

Výkonnost lisu takovýchto kolísá při ručním pohonu dle zručnosti dělníku mezi 800—1500 kusy, při pohonu parním až 4000 kusů.

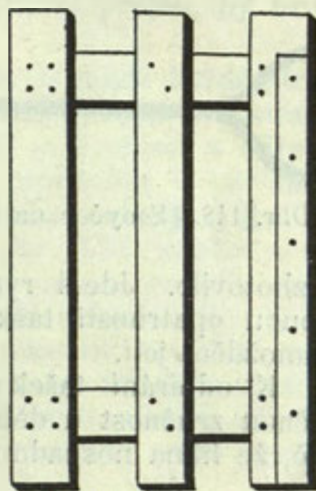
Soustavy strojů pro výrobu drážkových tašek, během svého vývoje



Obr. 145. Revolverový lis na drážkové tašky Zeitzské akc. továrny na stroje v Kolíně n. R.

měnily se stále, poněvadž velikou spotřebou tašek vzrůstaly požadavky na výkonnost strojů kladené, a každá takořka továrna, zabývající se výrobou

cihlářských strojů, snažila se novými vynálezy předčiti stroje druhé. Veliké cihelny, kde stoupla výroba drážkových tašek ročně až k milionům, byly by musily opatřiti se značným množstvím strojů, aby vyhověly zákazníkům. Bratřím Gilardonim, vynálezcům drážkových tašek, podařilo se sestaviti na velkovýrobu těchto stroj, který co do výkonnosti předčil všechny ostatní. Vyrobíť denně i přes 5000 kusů tašek. Je to lis revolverový. Obr. 144. znázorňuje tento bez tvárnic obr. 145. s tvárnicemi.

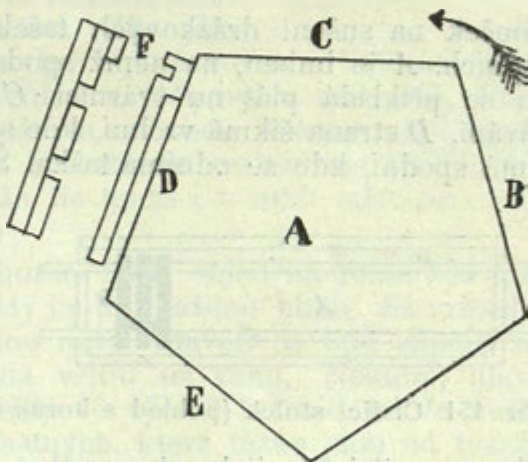




Obr. 146. Rámeček na sušení dráž. tašek.

V mohutných postranních stojanech nalézají se ložiska tří os. Vrchní (viz obr. 144.) spojena s hlavní transmisí opatřena je na pravé vnější straně malým ozubeným kolem, které otáčením uvádí v pohyb velké ozubené kolo, taktéž na vnější straně stojanu se nalézající, které spojeno je se střední osou kolenovitě ohnutou, na níž upevněna je razící deska s vrchní tvárnici. Otáčením se velkého kola zdvihá a spouští se razící deska nahoru a dolu. Rovnoběžně se zuby velkého kola, jde vyčnívající hladké kolo menší, uvnitř velkého upevněné. Kolo toto není úplné, nýbrž je na jedné straně vyseknuto, tak že povstává dosti velká mezera, v jejíž středu nalézá se vyčnívající hrot, který po každém otočení kola uchopí jeden zářez pěticípé hvězdy a otočí ji o jednu pětinu kruhu ku předu. Hvězda tato spojena je s osou třetí, spodní, která nese uvnitř stojanu pětihranný buben, na který upevňují se tvárnice spodní. Na obr. 144. vidíme, kterak hrot na ozubeném kole se nalézající zapadá do zářezu hvězdy, aby ji otočil a na druhé straně opět ze zářezu vystoupil; na obr. 145. nalézá se hrot právě nahoře.

Vytváření drážkových tašek děje se takto: Plát vlhké hlíny položí se na onu spodní tvárnici, která šikmo dolů vedle vrchní vodorovné je a zde se tak dlouho přidrží, až razící tvárnice vrchní vzhůru se zvedá, při čemž šikmá tvárnice spodní, na kterou jsme plát hlíny přiložili, obrací se s bubnem do vodorovné polohy pod desku razící. V té chvíli, kdy spodní zaujme polohu vodorovnou, pustíme plát, an tento se již smeknouti dolů nemůže. Nyní spouští se opět vrchní tvárnice razící dolů a stlačí plát do tvaru drážkové tašky. Při dalším zvednutí razící tvárnice otáčí se buben dále, a taška hotová na druhé straně béře se do polohy šikmé. V té chvíli položí se na tašku sušící prkénko, které se na této tak dlouho přidrží, až dalším otočením bubnu taška se vyklopí na prkénko, načež se toto odevzdá ku čištění. Toto opakuje se při každém otočení bubnu; ku kladení plátu a odbírání tašek musí býti dva lidé, z nichž každý stojí na jedné straně lisu. Každým otočením ozubeného kola zachytí hrot jeden zářez hvězdice, čímž otočí tuto o $^1/_5$ kruhu ku předu. Otočením hvězdice točí se zároveň buben, Současně s otáčením bubnu klesá i vrchní razící tvárnice. Lisování neděje se nárazem, nýbrž tlakem.



Obr. 147. Odbírání drážkových desek.

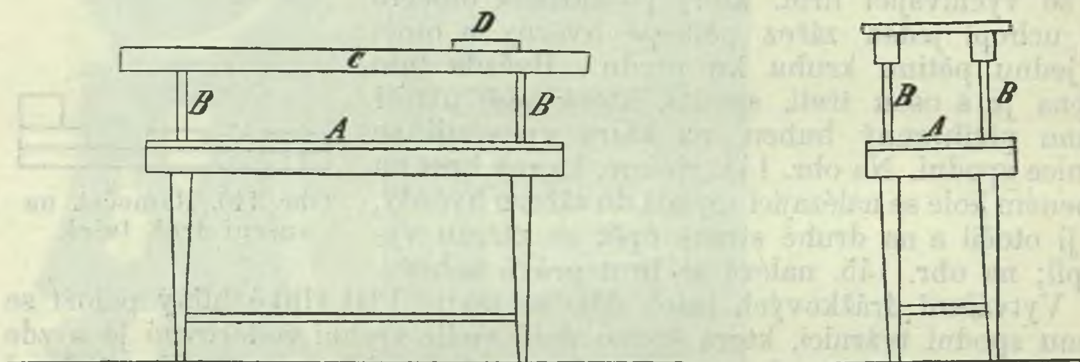
Při stavbě revolverových lisů je nutno, by obě tvárnice, spodní i vrchní, přesně na sebe šly, jinak trpí tvar tašky někdy i tak, že tato je nepotřebna. Při montování nutno montéra tak dlouho podržeti, až stroj úplně je vyzkoušen. Měnění tvárnic lidmi, kteří dokonale se strojem obeznámeni nejsou, nechť se nepřipustí nikdy.

Výkonnost závisí na jakosti sádry, kterou jsou železné tvárnice vyplněny, od jakosti hlíny, ze které se tašky vyrábějí, a od tvaru tašky. Domněnka, že větší výkonnosti se docílí, když stroj rychleji jde, je mylná. Z pravidla nenechá se tento rychleji jíti než tak, by za minutu 10 tašek se zhotovilo. Jde-li rychleji, nezbývá obyčejně odbírači času, by s potřebnou opatrností tašku s tvárnice sňal, což obyčejně má za následek pohmoždění její.

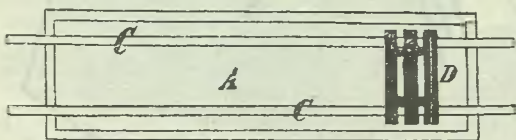


Obr. 148. Smyčec na odřezávání výtlačků.

K odbírání tašek je nutna veliká opatrnost, a proto vyžaduje to značnou zručnost u dělníka, který práci tuto vykonává, zvláště v tom případě, že hlína nesnadno od sádrových tvárnic pouští. Obr. 146. znázorňuje rámeček na sušení drážkových tašek, obr. 147. odbírání těchto z tvárnic spodních. *A* je buben, na němž spodní tvárnice jsou upevněny, *B* strana, kde se přikládá plát na tvárnici, *C* je strana vrchní, kde se děje právě lisování, *D* strana šikmá vrchní, kde se přikládá rámeček na tašku, *E* strana šikmá spodní, kde se odnímá taška. Šipka naznačuje směr, kterým se točí buben. Drážka tašky, která na vrchní stranu je otevřena, musí se nalézati na vrchním konci šikmé strany bubnu, který na obrázku naznačen je písmenou *F*, čímž vložení výstupku rámečku do drážky značně se usnadní, an dělník na stranu tuto lépe vidí, než na stranu spodní. Ramečky na tašku nemají býti nikdy plny, nýbrž z latěk sbity, any tašky na prvnějších velmi volně schnou.



Obr. 149.—150. Čisticí stolek, pohled ze strany a řez příčný.



Obr. 151. Čisticí stolek (pohled s hora).

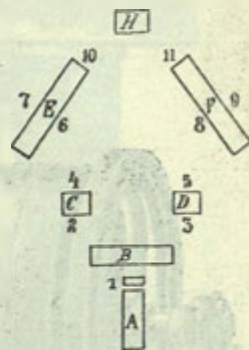
Po odejmutí tašky z tvárnice má tato na všech čtyřech stranách výtlačky, které nutno před uschnutím odříznouti, by vzhledu tašky na újmu nebyly a při krytí nepřekážely. Výtlačky tyto povstanou vymáčknutím hlíny, o kterou je placka větší než taška. Uřezávání toto jmenujeme čištěním.

Cištění díti se musí přesně a rychle; tak rychle, jak tašky se hotoví.

Práci tuto konají obyčejně ženy nebo děti, a děje se ihned po vylisování tašky.

K tomu nejlépe se hodí malý smyčec s rukovětí, obr. 148. Odříznutí výtlaček takovýmto smyčcem jde velmi rychle. Je-li hlína, z níž drážková taška zhotovena jest, smíšena s hrubší nějakou látkou ostřící, nutno tašku po očištění mokrou mycí houbou po stranách několikrát přejeti, by hrubý řez se uhladil.

Odřezávání výtlačků děje se obyčejně na stole, u jehož každé strany je jedna dělnice. Každá odřízne 2 strany a sice jedna přední a postranní, druhá postranní a zadní. By práce tato mohla díti se rychleji, a odřezky pohybu tašky nepřekážely, bývá nad deskou stolu upevněna z latí zhotovená stolička, po které se rámeček s taškou ku předu pošinuje. Obr. 149. znázorňuje takovýto stolek s lavičkou se strany, obr. 150. průřez a obr. 151. pohled s hora. *A* je deska stolu, která někdy slabou vrstvou sádry bývá polita, by se odřezky na ní tak nelípaly, *B* jsou nohy lavičky, *C* latě lavičky, po kterých se rámečky posunují, *D* je rámeček, na němž taška spočívá. Výška lavičky i se stolem musí býti taková, by dělník nemusil se buď příliš shýbati nebo vzhůru ruce natahovati. Při větší výrobě výhodno je upotřebiti dvou revolverových lisů. Ležatý lis trámcový stačí pro oba dodávati pláty. Obr. 152. znázorňuje sestavení strojů a nářadí pro takovouto výrobu. *A* je ležatý lis trámcový, *B* stůl, na který se pláty kladou na dvě místa, *C* a *D* jsou revolverové lisy, *E* a *F* čistící stoly, *H* je elevátor, který vynáší tašky na rámečcích do sušáren, obyčejně ve vyšších poschodích se nalézajících. Čísla značí, kolik osob je k obsluze takovéhoto zařízení zapotřebí. 1. je dělník, který odřezává pláty a na stůl klade, 2. a 3. jsou dělníci, kteří pláty kladou na tvárnice, 4. a 5. odbírači, 6. 7. 8. a 9. jsou čističi, 10. a 11. kladeči tašek na elavator nebo vozíky.



Obr. 152. Sestavení strojů pro výrobu drážkových tašek.

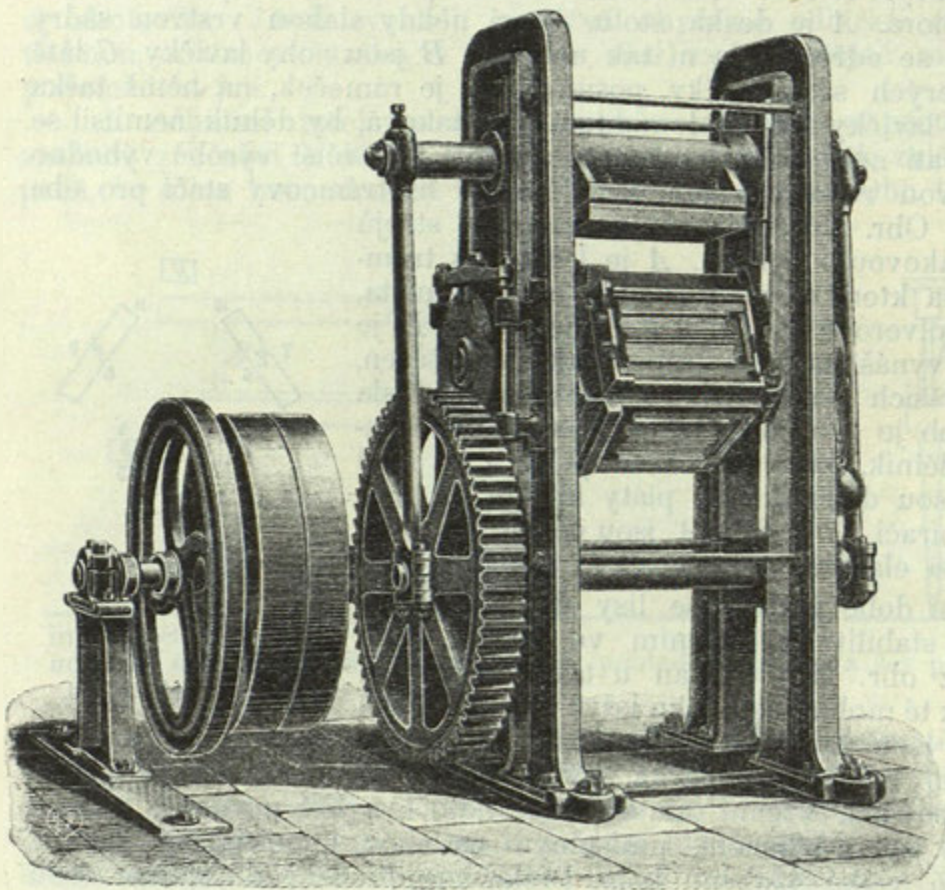
V poslední době zařizují se lisy revolverové za příčinou větší stability s vedením ve spodní části umístěným, viz obr. 153. Stojan u takového lisu nepotřebuje pak té mohutnosti, jako když všechna těžká kola umístěna jsou ve vrchní jeho části. Zde také vrchní osa není kolenovitě ohnuta, nýbrž úplně rovna a tvárnice přímo na této našroubována. Vrchní osa se vůbec netočí, nýbrž posunuje nahoru a dolů, vedena jsouc kolenem, umístěným na obou koncích osy spodní, nesoucí zároveň velké ozubené kolo. Přeložením vedení do spodní části stojanu, odpadne výška tohoto, tak že lis tento i v nižší místnosti může býti umístěn.

Při stavbě revolverových lisů nutno bráti ohled na hlínu, ze které se tašky vyráběti mají. Nehodí se každý lis pro každou hlínu. Již vzhledem na lehko neb těžko zpracovatelnou hlínu nutno stavěti lis buď silnější neb slabší. Také počet otoček bubnu padá velmi na váhu. Některé, hlavně ostré hlíny, velmi lehko pouštějí od sádrové výplně tvárnic, tak že možno rychleji pracovati než u hlin příliš mastných, které těžko jdou od tvárnic. Čím mastnější hlína, tím volněji třeba pracovati, nemají-li tašky na sádru se příliš lepiti, což má ten nepěkný následek, že kousky hlíny z povrchu tašky se vytrhávají, zůstávajíce na sádře lpěti. Zachycené tyto kousky otiskuji se pak do každé příští tašky, tak že vzhled její jest příliš nečistý. U některých hlin záleží mnoho na tom, aby tvárnice v okamžiku, kdy docílen největší tlak, nějakou chvíli na sobě v tak zvaném mrtvém bodu zůstaly, jinak nedocílí se ani čistý otisk tašky, ani pouštění této od tvárnice.

Kde toto hlína vyžaduje, tam koleno, na němž je vrchní tvárnice upevněna, musí dle toho býti upraveno.

Při hlinách mastných nutno voliti sádru co nejlepší jakosti, která nejen že je trvanlivější, ale ssaje rychleji do sebe vodu z povrchu tašek. Špatná sádra ssaje volně, lepí na sebe hlínu a velmi málo drží, tak že je třeba 2 až 3krát denně tvárnice vyměňovati, což není zajisté nic příjemného, jak vzhledem k zdržování práce, tak i k množství sádry, která při častém měnění tvárnic se spotřebuje. Železná kostra tvárnice, do které se sádrová výplň lije, musí míti dostatečné množství zářezů, by sádru dobře držela. Kde toho není, tam loupe se snadno výplň od železa, čímž stane se další lisování nemožným.

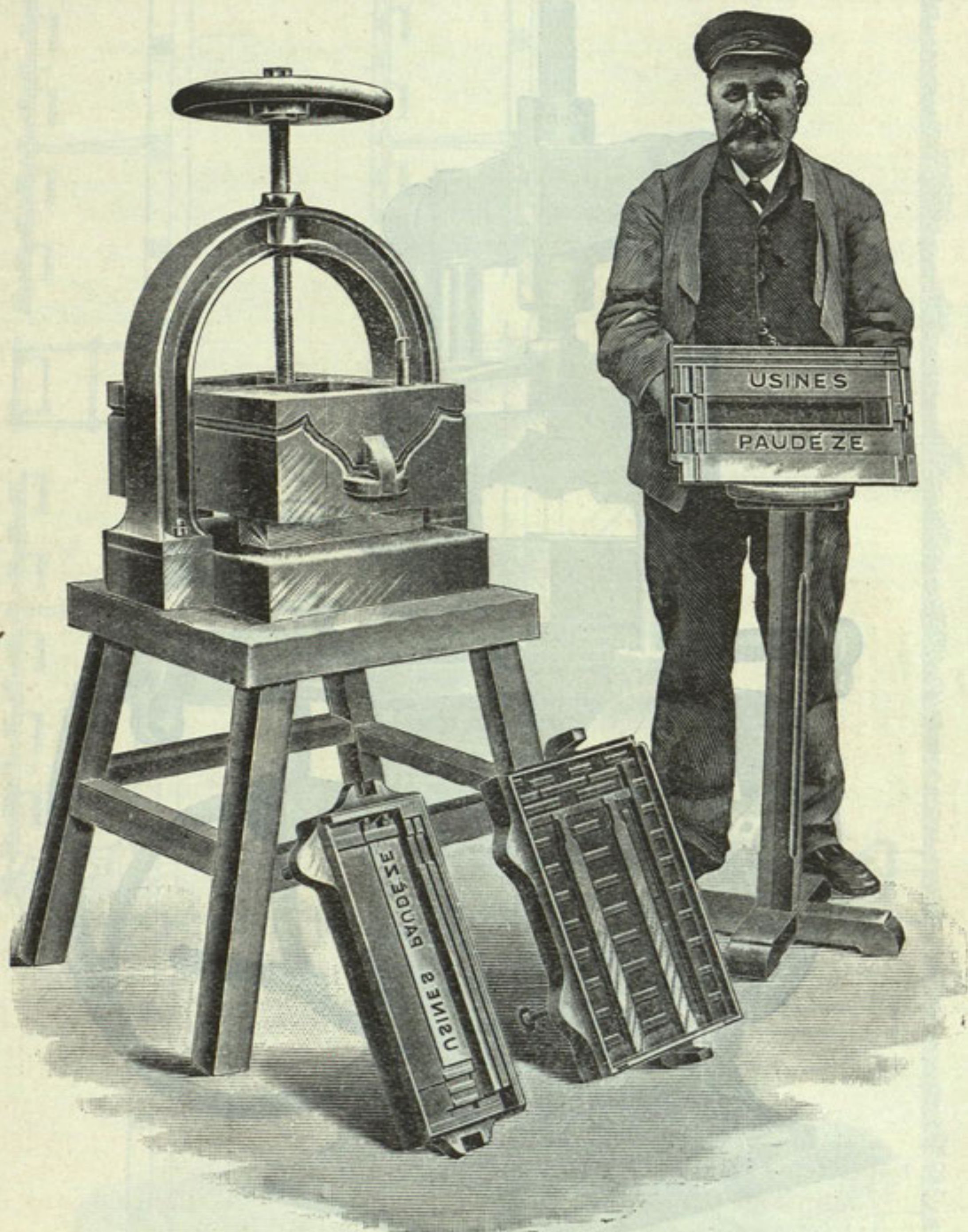
Vyplňování tvárnic sádrou děje se dvojím způsobem a sice litím a lisováním. Oba dva způsoby jsou u užívání a těžko věru některý z nich zvlášť doporučiti. Závisí to od jakosti hlíny, sádry a způsobu práce, by ten neb onen způsob více méně se lépe osvědčil. V každém případě je potřeba, by práce byla provedena s největší pozorností, aby po odejmutí mateční tvárnice byl otisk této v sádře úplně čistý. Ku každému lisu je třeba tvárnic pracovních a matečních a nárazů (vyjma lisů revolverových, při nichž nárazů třeba není). Nárazy slouží co podklad pro vlastní tvárnici spodní, který i s touto po vodičích t. zv. »saních« se posunuje. Tvárnice pracovní jsou spodní a vrchní. Je výhodno míti vždy dostatečný počet těchto po ruce, by sádrovou výplní opatřeny, dobře proschnouti mohly. Při práci na lisech ručních potřebují se dvě pracovní tvárnice spodní a jedna vrchní, při lisech revolverových pět spodních a jedna vrchní. Tvárnice mateční slouží k otiskování tvaru tašky po rubu i po líci této. S těmito na stroji se nepracuje.



Obr. 153. Revolverový lis na drážkové tašky s vedením dole umístněným, továrny Ullrich a Hinrichs v Düsseldorfě.

Lití výplně sádrové děje se takto: Tvárnice pracovní a mateční sešroubují se pevně k sobě, když dříve mateční jsme dobře natřeli nějakou mastnotou; nejlépe stearinem v petroleji rozpuštěným. Prostor, který mezi oběma zůstane, vylije se řídce a jemně rozdělanou sádrou, při čemž na

povrch obou tvárnic slabě ťukáme kladívkem, aby vzduchové bubliny ze sádry se odstranily. Také je dobře drátem, lícím otvorem dovnitř vpraveným, několikrát řídkou sádrou zamíchati. Dobrá sádra ve dvou minutách utvrdne. Tvárnice však nesmí se pod $^1/_2$ hodiny od sebe odděliti. Po rozšroubování oddělí se od sebe, pracovní dobře prohlédne není-li na výplni žádného

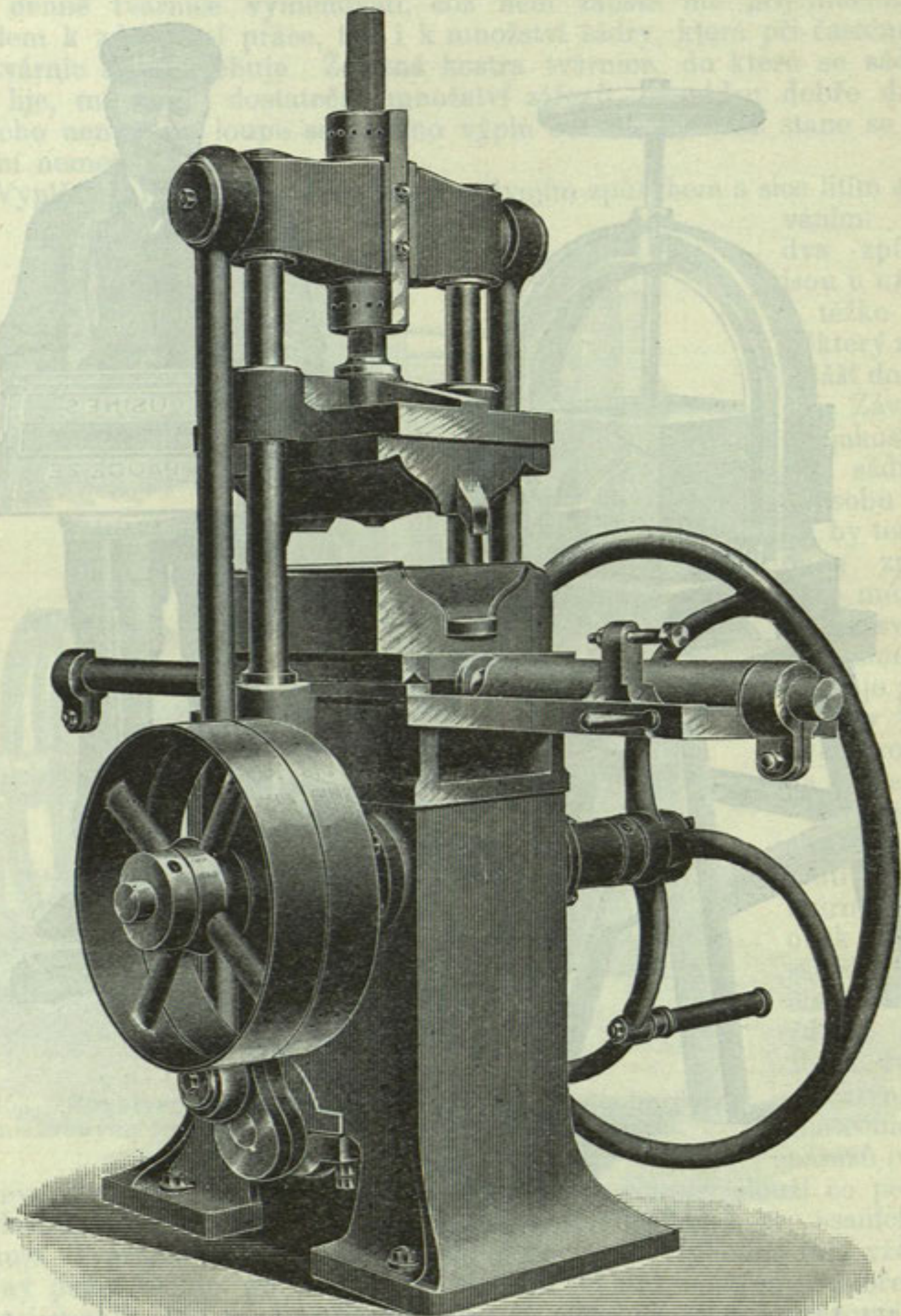


Obr. 154. Lis na sádrovou výplň do tvárnic pro drážkové tašky a prejzy, továrny E. Fritsch a spol. v Halle n. S.

kazu a nasadí k lisu, mateční dobře očistí a namaže, by nechytila rez. K lisování je třeba menších ručních lisů viz obr. 154., kde lisuje se výplň tvárnice na drážkové prejzy. Počínáme si takto: Na stolek lisu položíme mateční tvárnici dobře namazanou, na kterou rukama nanese sádru rozdělanou co možno tuze, tak, aby celá plocha byla úplně pokryta, načež při-

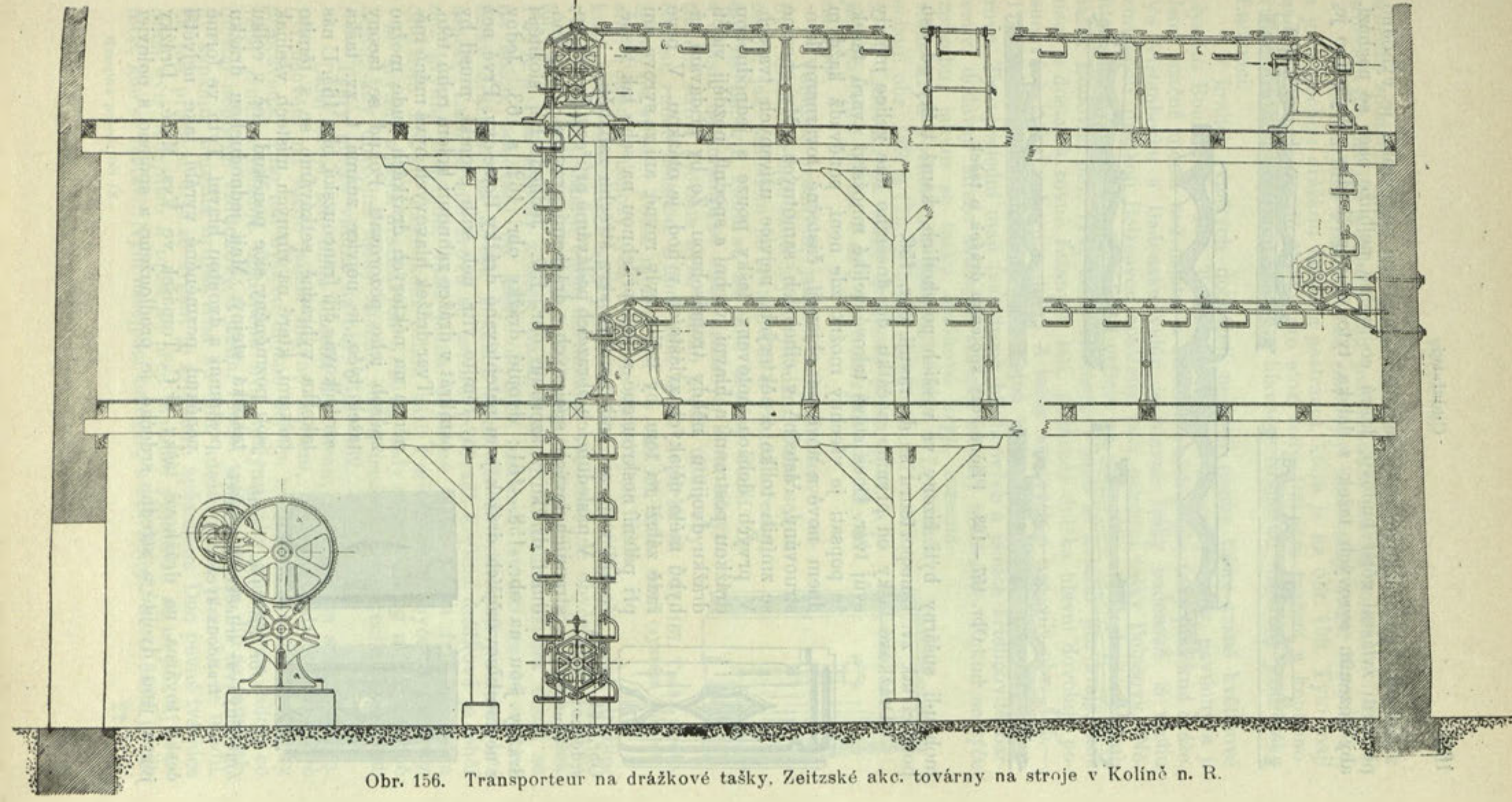
tiskneme tvárnici pracovní a šroubem dobře k sobě přitiskneme. Po $^1/_2$ hodině sejmeme tvárnice od sebe, načež počínáme si jako u prvnějšího. Před každým litím nutno z pracovních tvárnic starou výplň dobře osekati a vyčistiti, má-li nová pevně k tvárnici přilnouti.

Tímtéž způsobem zhotovují se výplně tvárnic na prejzy. Tyto zhoto-



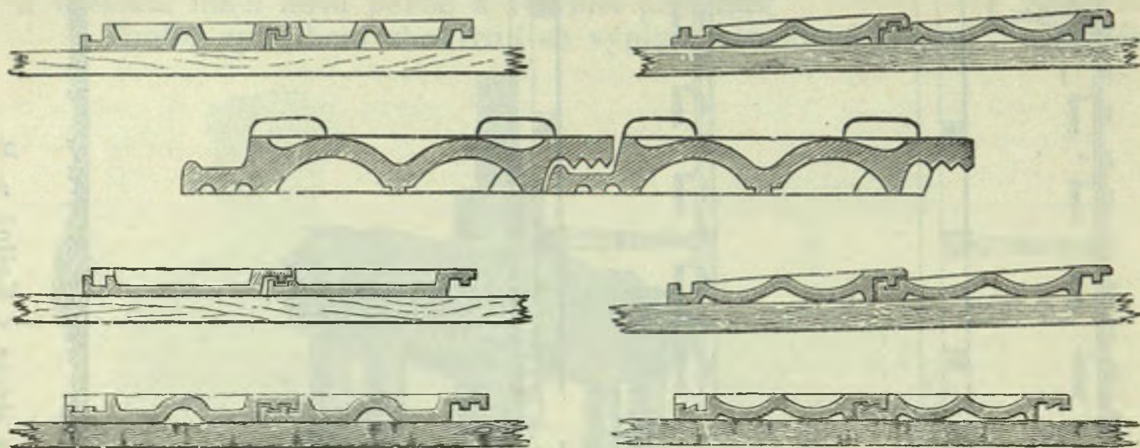
Obr. 155. Lis na drážkové prejzy, továrny E. Fritsch a spol. v Halle n. S.

vují se taktéž na lisech pro drážkové tašky, nebo bývá ve větších závodech zvláštní lis pro prejzy, obr. 155. Při tvaru prejzů hleděti třeba k tomu, by hrany nebyly příliš ostře a tence ukončeny, jinak při rovnání tyto se ulamují, čímž prejzy na vzhledu tratí.



Obr. 156. Transporteur na drážkové tašky. Zeitzské akc. továrny na stroje v Kolíně n. R.

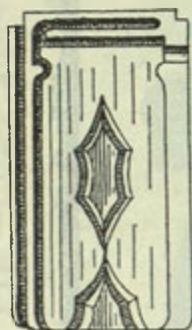
Tam, kde drážkové tašky ve větším množství se vyrábí, je výhodno postaviti zvláštní větší budovu, která co možno nejblíže pece se nachází, aby vozením syrových tašek z daleka tyto se nepoškodily. Výhodno je,



Obr. 157.—163. Příčné řezy spojením drážek u tašek.

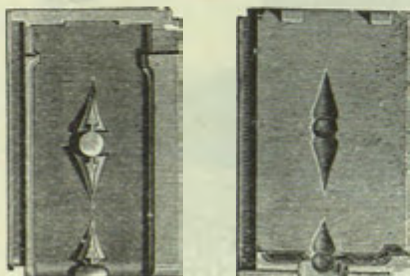
mohou-li sušárny býti řízeny ve vysších poschodích, kamž tašky od lisu pomocí tak zv. transporteuru se dopravují, obr. 156.

Drážkové tašky od prvního počátku do dnešního dne velice měnily svůj tvar. Dnes stává takové veliké množství tvarů tašek, že popsati je všechny možno zde není, poněvadž každým dnem nové a nové se objevují, částečně továrnami konstruovány, částečně v cihelnách samotných. My chceme se zmíniti toliko o některých, nejvíce užívaných tvarech. V prvých dobách hotoveny tašky pouze s jednoduchou drážkou postranní a hlavní (vrchní a spodní), později viděti drážku dvojitou, někdy trojnásobnou. Že by přidávání záhybů mělo nějakých zvláštních výhod, je otázkou. V prvé řadě záleží na tom, by tašky byly rovné, ani za syrova ani při pálení neskroucené a pak přilehnou na sebe tak těsně, že ani voda ani sníh nemůže skrz střechu zaháněti.



Obr. 164. Taška srdéčková francouzská.

V následujících obrazcích podáváme průřezy drážek postranních levých, spojených s drážkami pravými. Nejjednodušší drážku znázorňuje obr. 157. Jednoduché, složitější drážky jsou na obr. 158.—161.; dvojité drážky obr. 162. a 163. Jedny z nejkombinovanějších drážek jsou patentované drážky Bolze-ovy. Prvé než by těmito vítr neb sníh pronikl, musil by osmkrát v drážce zahnouti kolem rohů této.

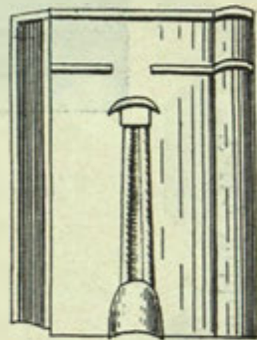


líc Obr. 165.—166. rub
Změněný tvar srdéčkových tašek francouzských.

Tvar drážek hlavových bývá méně měněn a na některých drážkách bude možno způsob jeho pozorovati. Pokud se facony tašek týče, je nejvíce známá t. zv. taška »srdéčková« čili francouzská, obr. 164. U nás takořka výhradně setkáváme se s těmito taškami, které na různých místech všelijak jsou pozměněny sice poněkud, leč v celku takořka stejny. Mají jednoduchou drážku postranní a dvojitou hlavní. Tyto ve formě poněkud pozměněné vyrábí také největší česká továrna na drážkové tašky JUC. Tomášek ve Vys. Mytě. Drážky jejich jsou dvojité a střední srdéčko je prodlouženo a spojeno s polovicí

srdéčka spodního. Obr. 165. a 166. znázorňují jiný pozměněný druh tašek srdéčkových na líci a rubu. Mají jednoduchou drážku postranní i hlavní. V Italii a jižní Francii velice rozšířeny jsou tašky zvané Marseillské, s jednoduchou drážkou hlavní a postranní, která je na obr. 159. Tyto mají nad drážkou dva malé žlábky pro stok vody. Pěkným tvarem a kombinovanou drážkou postranní známy a hlavně v Německu rozšířeny jsou tašky Ludovici.

V krajích rýnských docházejí největší obliby tašky zvané květinové (systém Boulet) obr. 167. Tašky tyto hodí se hlavně pro vily, pavilony a j. Jsou značně menší než ostatní a střecha z nich přijde tedy poněkud dráže. Ve Virtenberku a Badensku viděti je hlavně tašky badenské. S vrchu zmíněnou drážkou Bolzeovou opatřeny jsou patentní tašky Bolzeovy. Některé druhy tašek Muldenských vidíme na obr. 168.—173., zlepšený druh tašek Ludovici obr. 174., tašky Rennerovy hodí se zvláště pro kraje, kde není s dostatek rovně řezaných latí, poněvadž drážka hlavní dovoluje posunování tašky nahoru a dolů. Z tašek věžových a pro vily obr. 175.—177. Mimo toto rozšířeny jsou hojně tašky hollandské, prejzové, Hüserovy. Tyto poslední mají tvar desek břidlicových a jsouce břidlicovitě barveny, dodávají střeše skutečně vzhledu střechy břidlicové. Pokud se týče způsobu, jakým se tašky drážkové kryjí, rozeznáváme krytí rovnoběžné (kde tašky jdou v řadě nad sebou) obr. 169. a 173., a krytí vazmo obr. 171., 172., 177.). Laťování na tašky drážkové je na $^1/_3\,m$, a je jich obyčejně 15 na 1 m^2; jen věžových jde 20—60 na 1 m^2.

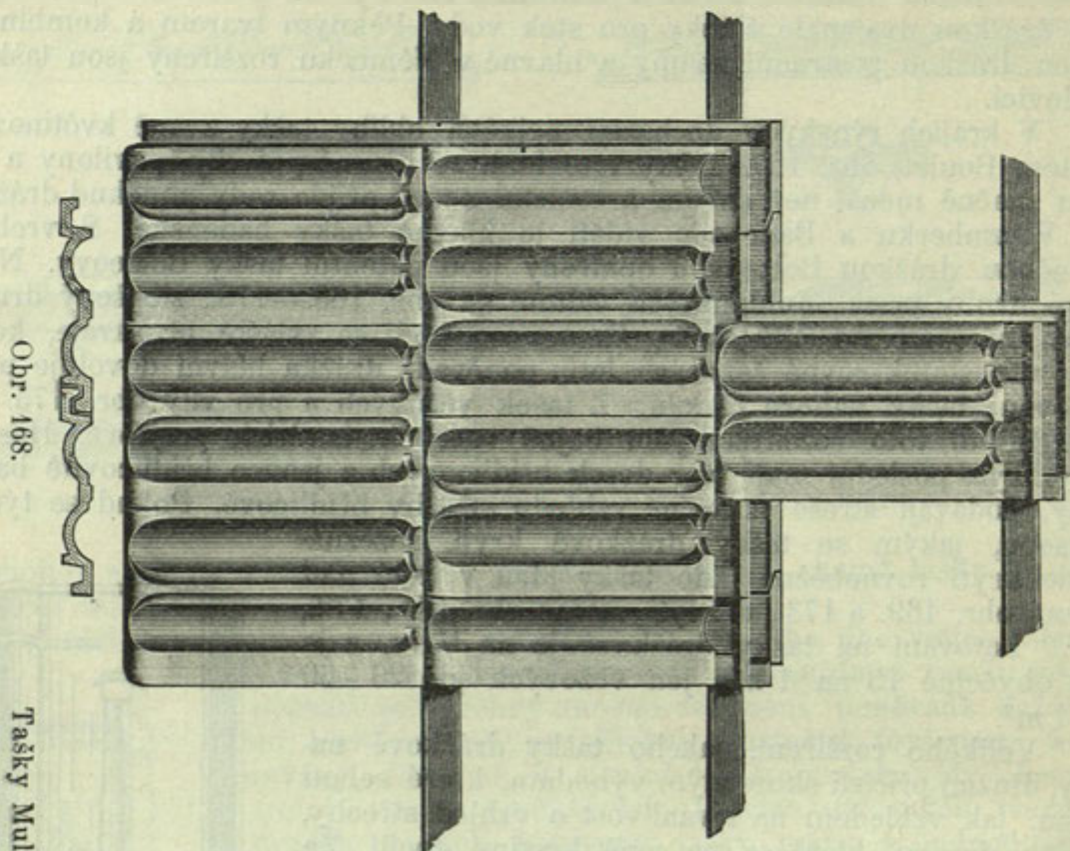

Obr. 167. Taška květinová (systém Boulet).

Velikého rozšíření, jakého tašky drážkové nabyly, dlužno přičísti skutečným výhodám, které sebou nesou, jak vzhledem na trvanlivost a vzhled střechy, tak na úsporu, která se na ceně krytiny docílí. Že v ohledu na trvanlivost taška drážková, která silným tlakem stroje lisována byla, daleko předčí tašku obyčejnou, ručně dělanou, o tom není sporu; vydržíť až 50 let na střeše. Totéž možno říci i o vzhledu střechy. Pokud se úspory týče, uvedeme následující: 1000 kusů tašek obyčejných stojí průměrně 32 koruny, 1000 kusů tašek drážkových 80 korun. Jsou-li oboje normálních velikostí, jde obyčejných 42 kusů na 1 m^2, drážkových 15 kusů. Stojí tedy 1 m^2 střechy z obyčejných tašek 1·34 K a 1 m^2 střechy z tašek drážkových 1·20 K. Druhá úspora docílí se na latích, poněvadž na tašky obyčejné musíme laťovati na 14 *cm*, na tašky drážkové na 33 *cm*, z čehož vidno, že se více než polovina latí uspoří. Také na síle krovů se uspoří, poněvadž krytina drážková je lehčí než krytina obyčejná; vážíť jedna obyčejná taška kolem 1·70 *kg*, jedna drážková 2·50 *kg*, následkem čehož váží 1 m^2 krytiny obyčejné 71·40 *kg*, 1 m^2 krytiny z tašek drážkových 37·50 *kg*, tedy skoro o 34 *kg* méně. V době dešťů, kdy obyčejné tašky značně vodou nasáknou je střecha ještě těžší.

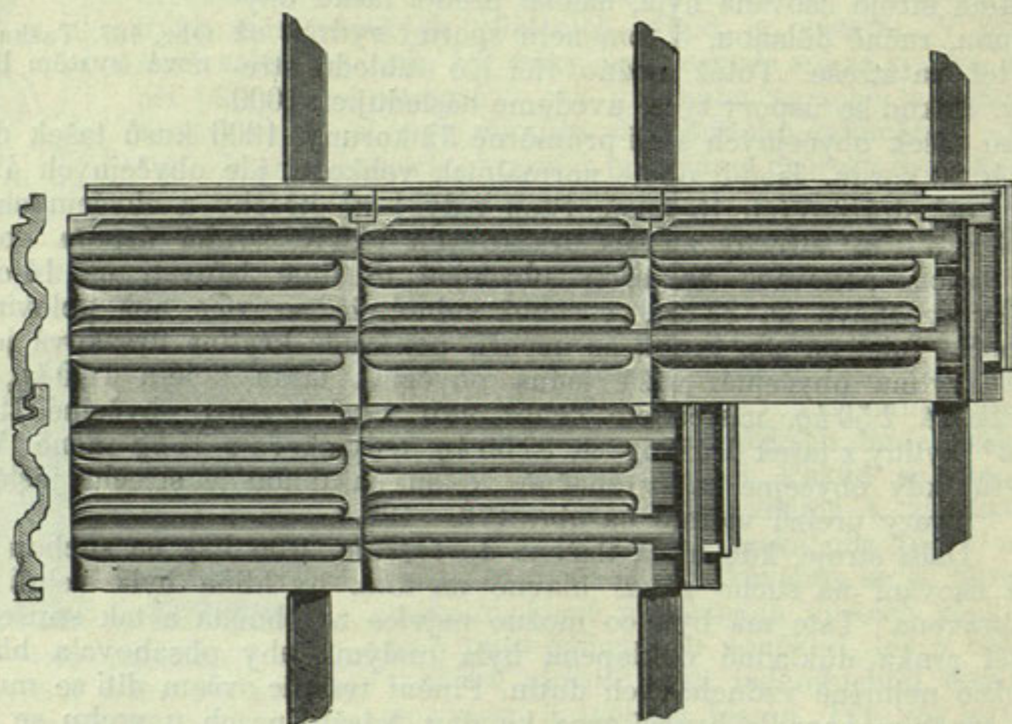
Tvary prejzů vidíme na obr. 178.—182.

Další stroje, kde hlína tlačena do tvárnic, jsou lisy na suchou hlínu. Při lisování na sucho záleží hlavně na tom, by hlína byla velmi dobře připravena. Tato má býti co možno nejvíce zdrobněna a tak smíšena, by větší zrnka důkladně obklopena byla malými, aby obsahovala hlína co možno nejméně vzduchových dutin. Plnění tvárnic ovšem díti se musí tak, by sypáním nepadla hrubší zrna ku dnu, kdežto prach u vrchu se usadil. Za tou příčinou děje se sypání to zvláštním způsobem. Dno pevné tvárnice musí býti pohyblivo a musí se před plněním vysunouti až na pokraj tvárnice, kde se zastaví. Nyní nasejpací nálevka, která dolejší svou částí je tak

sestavena, by tato pod razící desku se vešla, vsune se na dno tvárnice. Volným klesáním dna plní se tvárnice suchou hlínou tak, jak tato se nalézá v nálevce. Jakmile dno zastavilo se na výstupku, v tvárnici se nalézajícím, je tato plna hlíny a nyní nálevka šine se zpět na své místo, čímž přebývající hlínu nad tvárnicí seřízne a vezme sebou, načež razící deska jde dolů. Takovým plněním tvárnice zamezí se prášení a padání hrubších



Obr. 168. Tašky Muldenské.

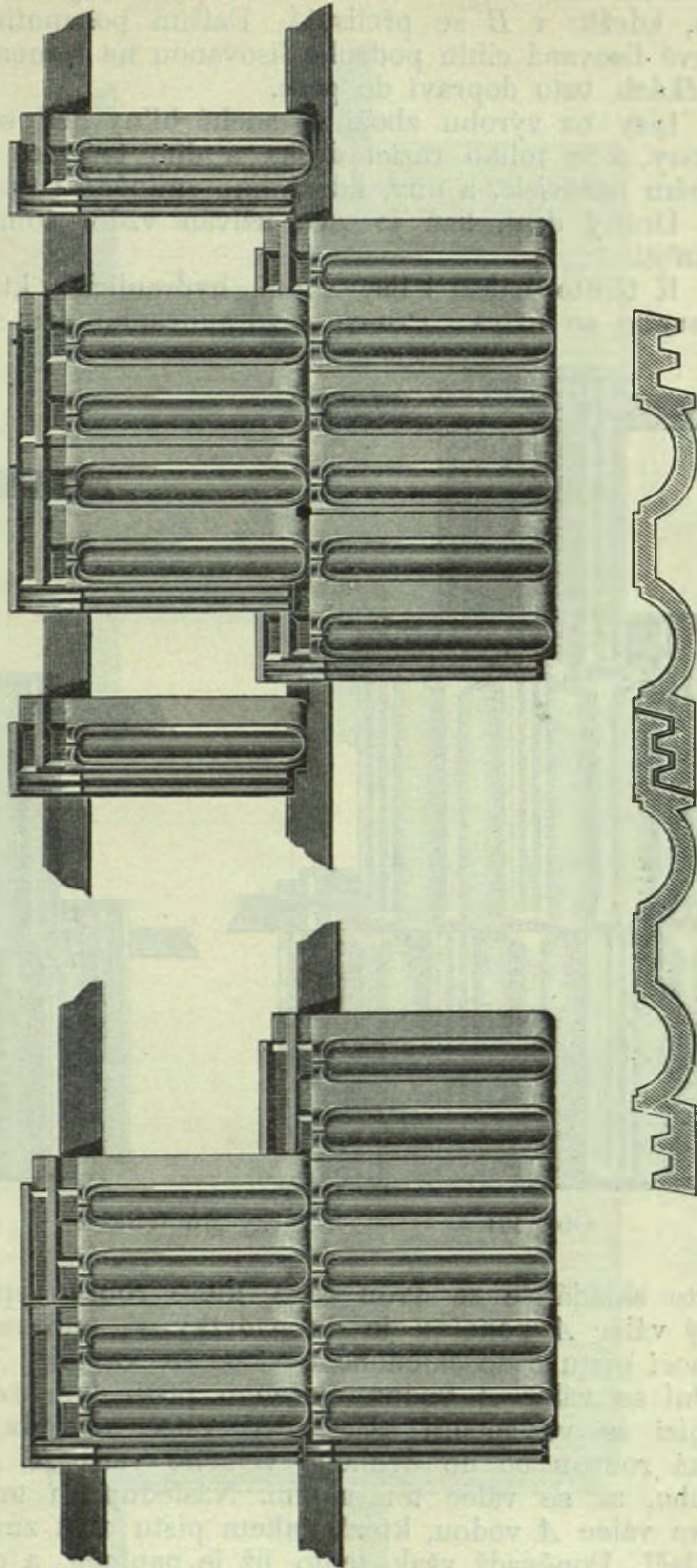


Obr. 169.

zrnek hliněných dříve než zrn jemnějších a prachu. Obr. 183. znázorňuje tvárnici se sypací nálevkou. *A* je tvárnice, *B* dno její, *C* razící deska, *D* nálevka se spodní části *E*.

Avšak nejen sypání, ale i lisování je velmi důležité.

Toto díti se musí tak, by tlak razící desky byl jen pozvolný a ne jako náhlý náraz. Pozvolným tlakem umožní se, by vzduch v hlíně obsažený mohl snáze uniknouti, a aby zrnka hlíny mohla se mezi sebou tak urovnati, by co nejužší spojení mezi nimi nastalo. U cihel stačí úplně čáry mezi stranami tvárnice a razící deskou k uniknutí vzduchu. U předmětů větších má tvárnice, vlastně její dno a razící deska malé dírky do sebe, kudy vzduch uniká. By tento lépe mohl uniknouti, jsou některé lisy tak zařízeny, že 2—3kráte opětuje razící deska svůj tlak.



Obr. 170. Tašky Muldenské.

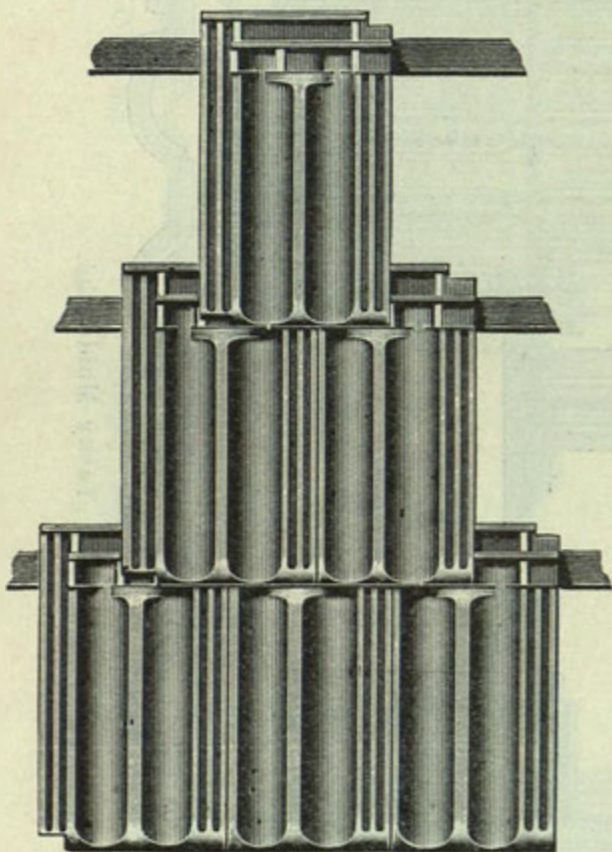
Jeden z velmi dobrých strojů je tak zařízen, že každý předmět dvakráte se tlačí. Obr. 184. znázorňuje řez takovéhoto zařízení. *A* a *B* jsou tvárnice, za sebou se nalézající, *C* a *D* jsou razící desky do tvárnic. *E* je nálevka, kterou se hlína sype, *F* je široký řemen, který hotový výrobek do pece dopraví, *H* je cihla, která v první tvárnici se vylisovala a nyní na dně tvárnice druhé se nachází. Posunutím nálevka *E* a klesnutím dna tvárnice *A*, naplní se tato suchou hlinou; zpátečním posunutím seřízne se přebývající hlína a nyní následuje tlak. Zdvižením dna tvárnice *A* dopraví se cihla na povrch, druhým posunutím nálevky *E* odstrčí se tato

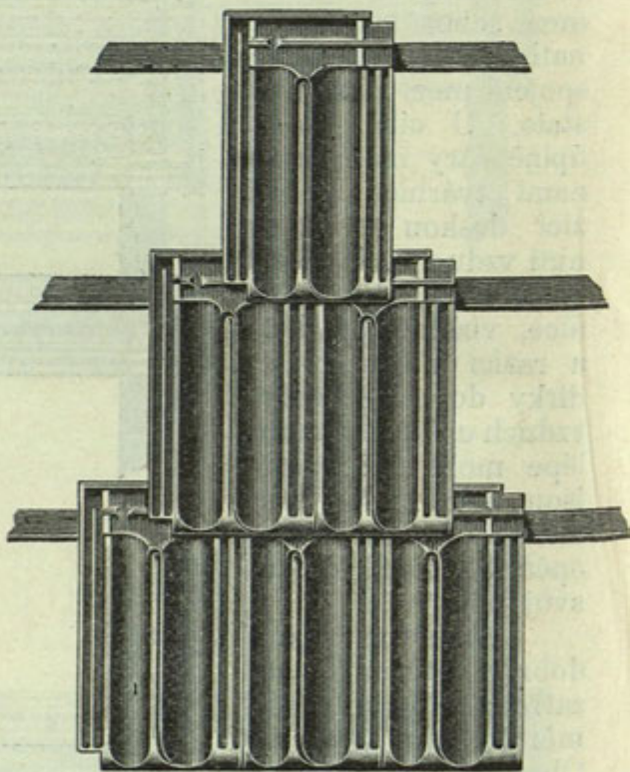
na dno tvárnice *B*, načež obě dna klesají dolů. První v tvárnici *A* plní se hlinou, druhé snáší dolu cihlu jednou lisovanou. Nyní sune se nálevka zpět a na tlak obou razících desk *C* a *D* najednou, čímž vylisuje se v *A* cihla, kdežto v *B* se přelisuje. Dalším posunutím nálevky sestrčí cihla poprvé lisovaná cihlu podruhé lisovanou na řemen *F*, který, otáčeje se na kolečkách, tuto dopraví do pece.

Lisy na výrobu zboží ze suché hlíny dělí se na dva druhy a sice, na ony, kde toliko razící deska a dno tvárnice se pohybuje, jedno na druhém nezávisle, a ony, kde mimo zmíněné i tvárnice se pohybuje.

Druhý druh lisů je více užíván vzdor tomu, že soustava jeho je složitější.

K těmto náleží i lisy vodní, hydraulické, kterých nejvíce k lisování na sucho se užívá. Princip hydraulického lisu znázorněn na obr. 185.

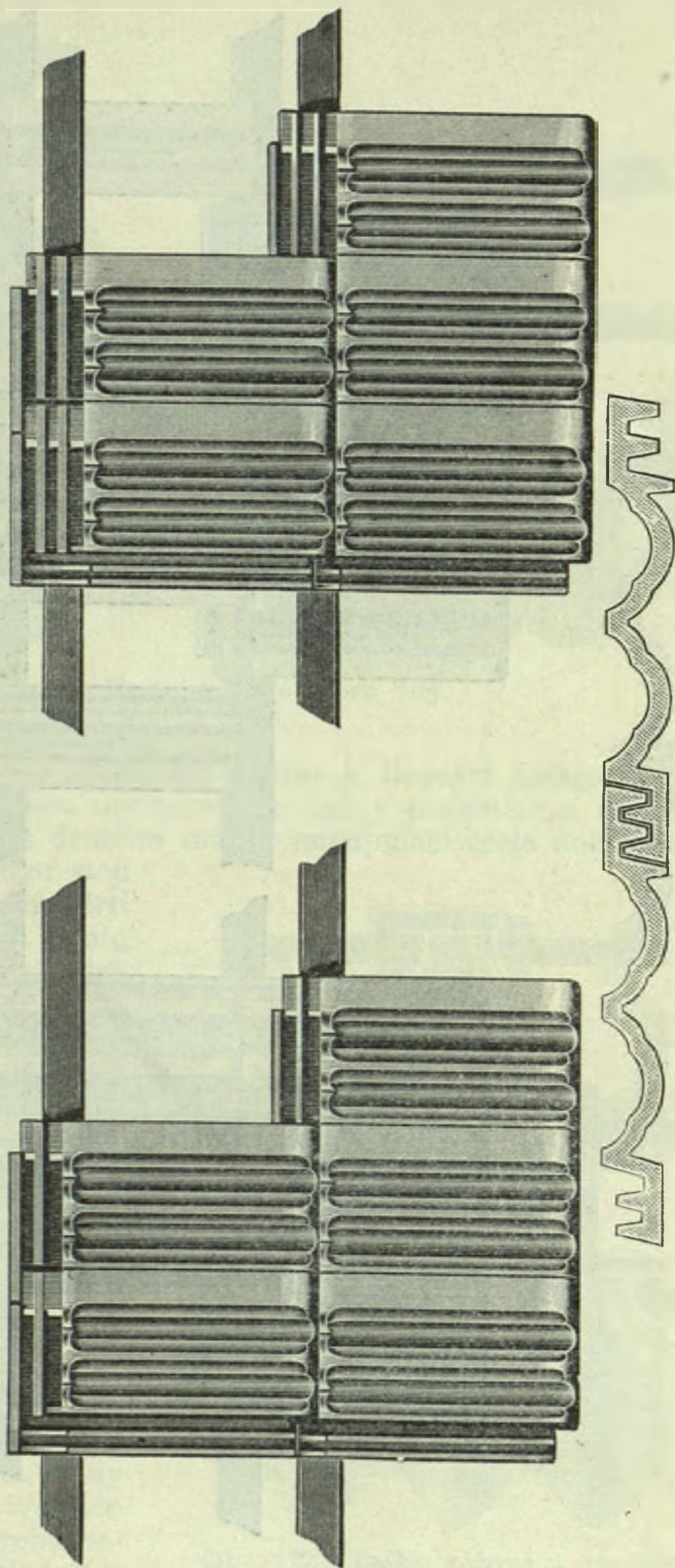




Obr. 171. Tašky Muldenské. Obr. 172.

Tento skládá se ze dvou částí, které rourou spolu spojeny jsou. Skleněný válec *A* ponořen je do nádržky *V*, tato naplněna je vodou, která pomocí pístu *c* do skleněného válce se vtahuje. Tažením pístu *c* vzhůru naplní se válec *A* vodou, tlačením pístu dolů uzavře se záklopka *s*, nalézající se ve spodní ssací části válce, a voda, ve válci se nalézající, uniká rourou *bb* do druhého velkého válce *K*, kdež se soustřeďuje tak dlouho, až se válec ten naplní. Následujícím tažením pístu *c* naplní se znova válec *A* vodou, která tlakem pístu dolů znova rourou *b* do válce *K* se tlačí. Poněvadž však tento již je naplněn, a druhá záklopka *u* tlačení vody zpět nepřipustí, vytlačuje přebytečná voda druhý velký píst *D*, který ve válci *K* se nalézá, vzhůru. Na pístu *D* je obyčejně stolek s tvárnicí, která proti nějakému pevnému předmětu tímto tlačena jest. Obr. 186. znázorňuje skutečný hydraulický lis, na principu tomto založený. Tento opatřen je kohoutkem na vypouštění vody *n* a ochranným ventilem *m*. Velký

píst *D* opatřen je stolkem *C*, ku kterému tvárnice je upevněna; tento zdvihá se proti razící desce, která upevněna je na části *P*, spojující oba stojany *S*. Stolek tento bývá kulatý, kolem jedné strany stojanu se otáčející a umístěno bývá na něm více tvárnic, které střídavě nad píst *D* přicházejí, který dna jejich zvédá. Hydraulické lisy zařízeny jsou buď na ruční nebo parní pohon. U lisů ručních je pracovní páka *E*.



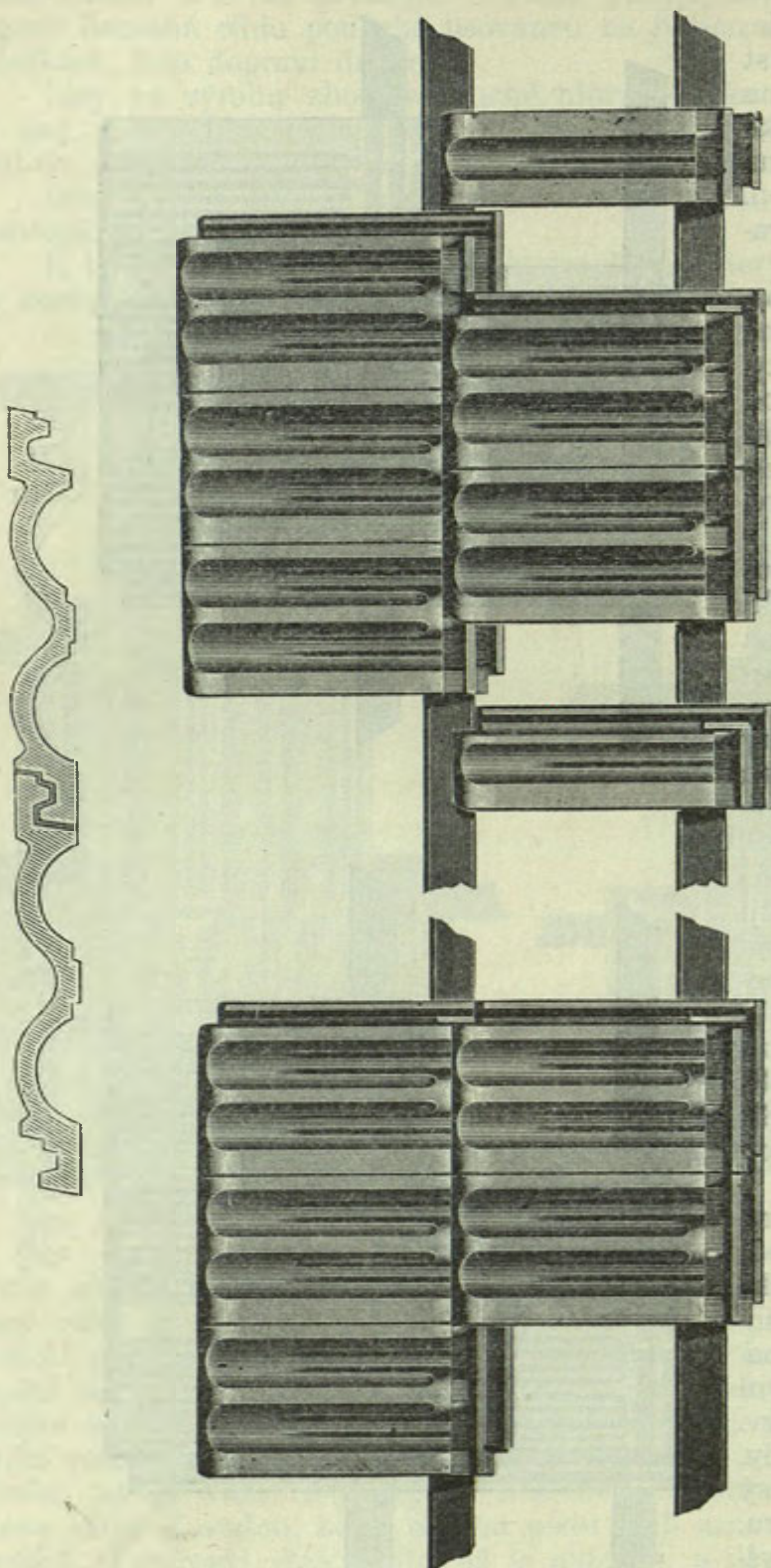
Obr. 173. Tašky Muldenské.

Jeden z velmi rozšířených druhů lisů na sucho, je lis Dorstenský. Název jeho pochází od města Dorstenu, kde tamnější akciová strojovna a slevárna lisy tyto vyrábí co specialitu.

Princip lisu tohoto záleží na volném pádu těžké razící desky na hmotu k lisování určenou. Kdežto jiné lisy zařízeny jsou na tlak desky razící na hmotu, u lisu dorstenského účinkuje pád desky. Obr. 187.—189. (příl. I. a II. na str. 55. a 56.) a obr. 190. představují dorstenský lis. Pohled na lis se čtyřmi razícími deskami je na obr. 187., podélný řez s dvěmi razícími deskami na obr. 188., řez příčný na obr. 189. obr. 190. lis s nálevkou plnící tvarnici.

Na pohledu možno snadno rozpoznati způsob lisování. Čtyry těžká razidla pohybují se v silném hořejším rámci nahoru a dolů. Na hlavní ose upevněny jsou t. zv. »palce« s třemi zuby, které otáčením se osy zdvihají razidla nahoru. Když jsou tyto v nejvyšším místě, tak že razidlo výběžkem ve vrchní části jeho se nalézajícím stojí na špičce »palce«, spadne po malém otočení osy razidlo s »palce« dolů a klesne celou svou velikou tíží do tvárnice, která již je naplněna suchou hlínou. Při pádu spočívá dno tvárnice, tvořící

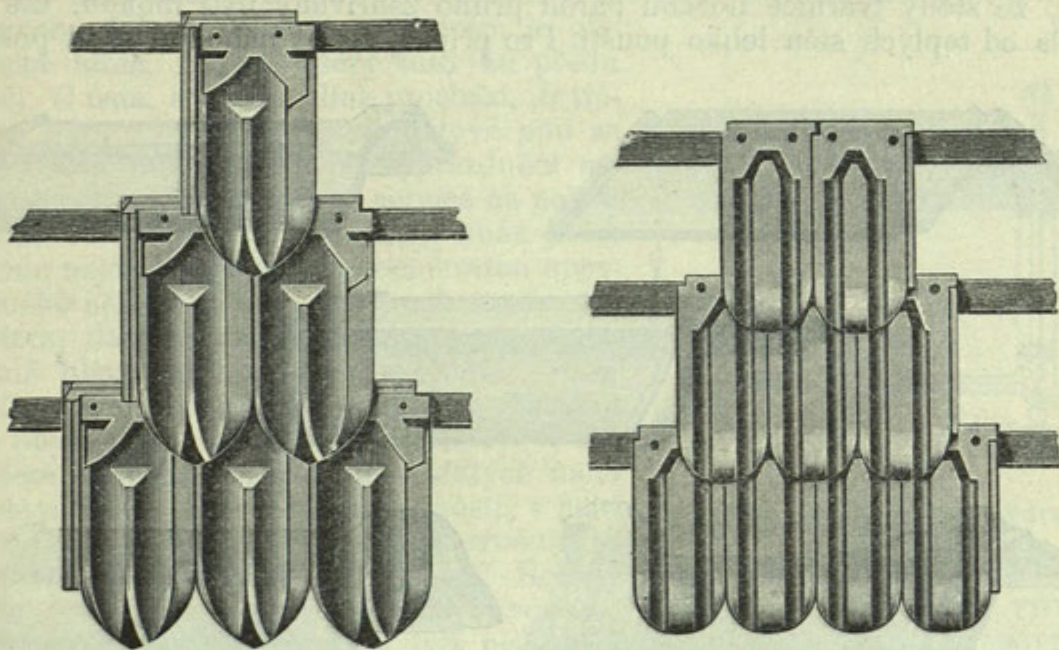
zároveň vystrkovadlo, na dole umístěném výstupku v podobě kovadliny. Zvýšením tohoto výstupku, po případě snížením, určuje se hloubka tvárnice, resp. tloušťka cihly. Náraz na každou cihlu opakuje se po třikrát a to z různé výše. Poprvé padá razidlo následkem zdvižení kratším »palcem«, z menší výše než po třetí, kdy bylo zdviženo »palcem« nejdelším do výše mnohem větší. Po třetím nárazu vysune vystrkovadlo dno tvárnice cihlu vzhůru, načež trychtýř, který tvárnici znovu plní, odstrčí tuto na desku, ze které se odbírá a hned do pece rovná. Vrchní část razidla upravena je tak, že možno přišroubováním závaží razidlo libovolně dle potřeby zatížiti, což ovšem dle druhu suroviny se řídí. Normální tíže jednoho razidla bývá 400 *kg* a pád 155 *mm*. Výkonnost lisu toho je značná. Při normálním pohybu otáčí se vrchní osa třináctkrát za minutu, tak že razidlo, jsouc při každém otočení třikrát zdviženo, 39krát padá, čímž razí 13 kusů cihel, což činí za hodinu 780 kusů. Počítáme-li osmihodinnou dobu pracovní, vyrábí dorstenský lis se čtyřmi razidly 24.960 kusů cihel.



Obr. 174. Tašky Ludovici.

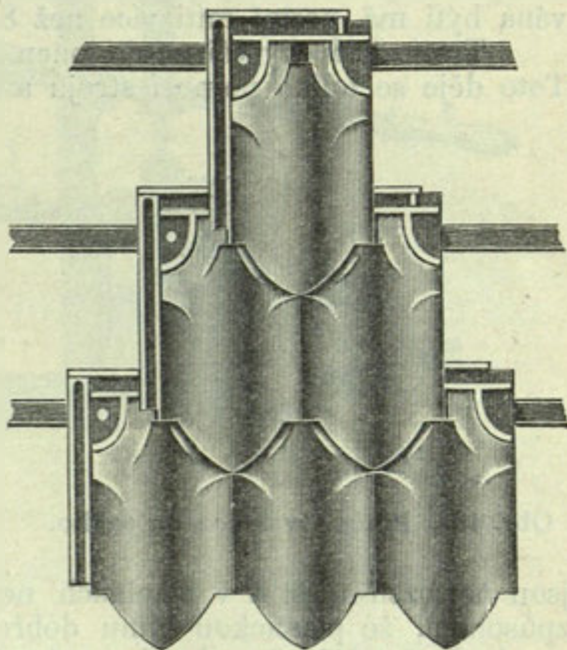
Dorstenská továrna staví lisy tyto ve dvou velikostech a sice se dvěma a se čtyřmi razidly. Výkonnost lisu prvnějšího je ovšem poloviční. Poněvadž při lisech těchto možno bez ohledu na zimu, nepřetržitě po celý rok pracovati, stačí tento menší lis, se dvěma razidly, pro cihelnu s dosti velkou výrobou, an samotných cihel přes půl čtvrta milionů vyrobí.

Výhody s lisem tímto spojené jsou společny s jinými lisy na sucho. Pokud se týče síly k pohonu tohoto lisu potřebné, je tato daleko menší než u lisů jiných, poněvadž síla zde působící, potřebna je toliko ku zdvi-



Obr. 175.—176. Tašky věžové a pro vily.

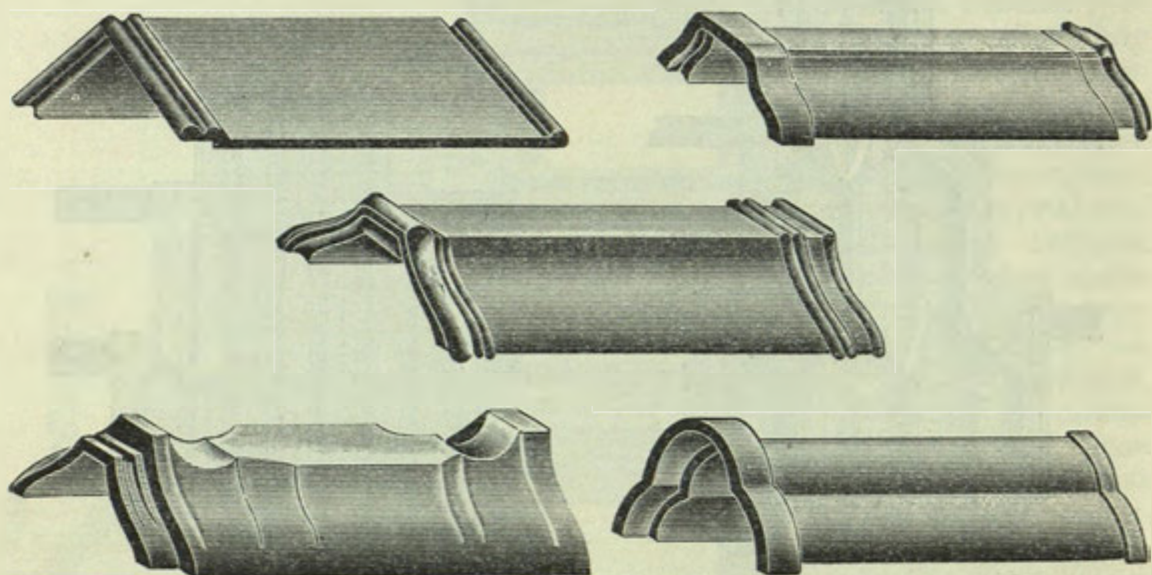
hání razidel a ne k velikému tlaku na hmotu k lisování určenou. Obr. 191. představuje disposici dvou dorstenských lisů v podélném a obr. 192. v příčném řezu. Na obrázku druhém možno manipulaci zcela dobře pozorovati. V pravo mimo budovu stojí drtič, který břidlicovitou hlínu drtí na kusy ve velikosti pěstí. Tato padá po šikmé ploše na talíř běhounu kolerového, kde drtí se na zrna 6 *mm* velká, která síťovitým dnem talíře propadávají a shromažďují se v nádržce, níž prochází kapsový elevátor, který vynáší drtivo do výše 9 *m* (viz řez příčný), a sype toto do válcovitého síta, rozdělujícího drtivo na zrna menší než 3 *mm*, a zrna větší; hrubší zrna padají zpět na koler, jemnější do stroje mísícího (viz řez podélný), který na obě strany od ústí koryta sítového se táhne. Drtivo promísivši se důkladně, hnáno je k otvorům na konci koryt mísících se nalézajícím, kudy padá do nálevek plnících tvárnice obou lisů. Po vylisování svrchu popsaném, odbírá se cihla a klade na vozík (viz řez příčný), kterým přímo do pece se dopravuje. Ve spodní části koryta, v němž uzavřeno je válcovité síto, je menší mísidlo, v němž drtivo se něco málo navlhčuje, aby spojení při lisování bylo co nejúplnější. Poněvadž cihly z lisů těchto vychá-



Obr. 177. Tašky věžové a pro vily.

zející přece část vody v sobě chovají, vypařuje se tato před pálením v kruhovce teplým vzduchem z páleného zboží vycházejícím.

Jednoduché zařízení těchto lisů umožňuje, že mohou být dobře i obyčejnými dělníky obsluhovány. Stůl, v němž nalézá se tvárnice je zařízen tak, že stěny tvárnice horkou párou přímo zahřívány býti mohou, tak že cihla od teplých stěn lehko pouští. Pro případ, že by náhodou snad porou-

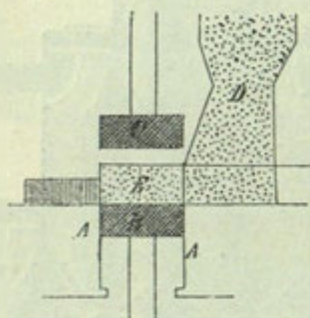


Obr. 178.—182. Prejzy.

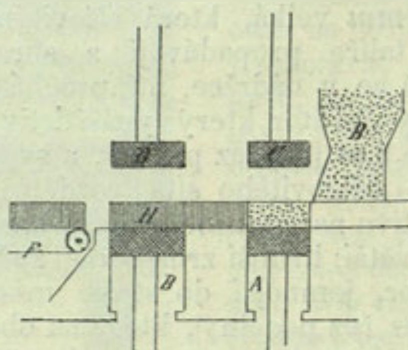
cháním mechanismu nenaplnila se tvárnice, padá razidlo, aby do prázdné tvárnice neuhodilo, na gumové polštáře ve vrchním rámci umístěné.

Lisy tyto hodí se hlavně pro tvrdé suché hlíny, hlavně břidlicovité a slinité a hubené hlíny písčité. Hlína, která v těchto lisech na cihly zpracována býti má, nesmí míti více než 8—12% vody.

Třetí druh vytváření je onen, kde hlína tlačena je skrze tvárnici. Toto děje se toliko pomocí strojů a z hlíny plastické. Stroje tohoto druhu



Obr. 183. Plnění tvárnice na sucho.

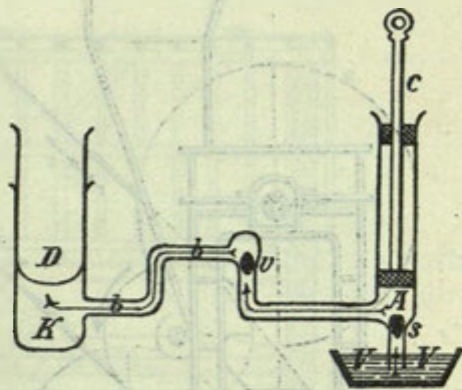


Obr. 184. Dvojí lisování.

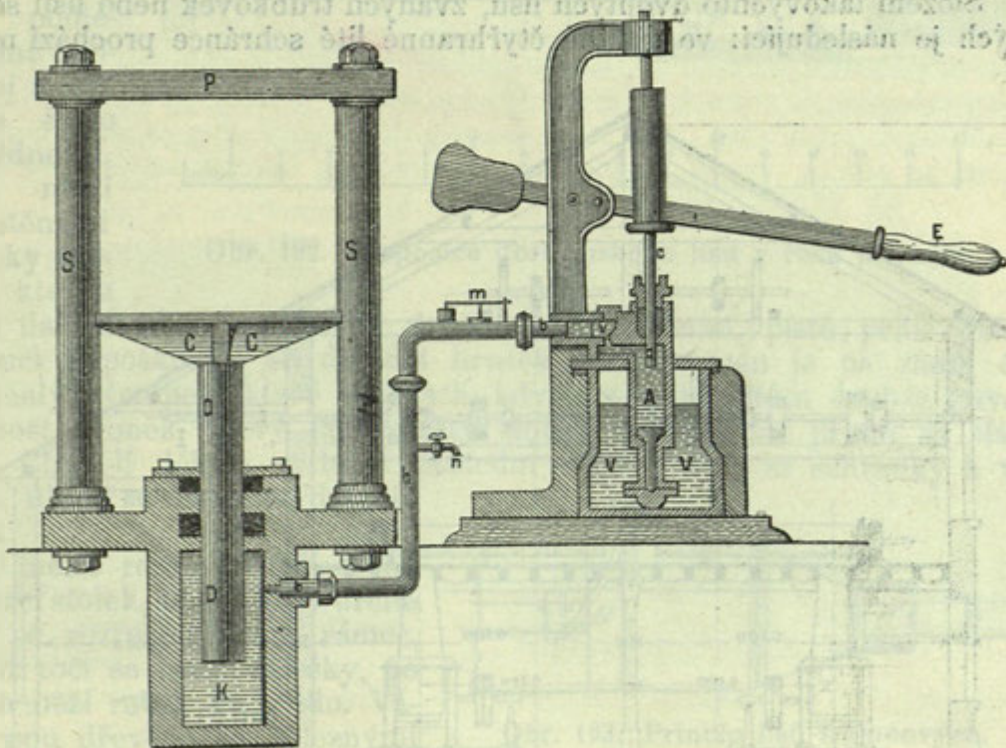
jsou nejrozšířenější a v cihelnách nejvíce užívané. Vytváření děje se tím způsobem, že plastickou hlínu dobře připravenou tlačíme otvory různých tvarů, buď střídaně nebo bez přestávky. Poněvadž hlína z otvorů těch v podobě trámce vychází, jmenujeme stroje tyto lisy trámcovité. Dle zařízení, jakým hlína skrze otvory hnána je, dělíme lisy ty na pístové, válcové a šnekové. Lisy pístové zařizovány jsou z pravidla na menší výrobu, poněvadž práce jejich je střídavá, a užívá se jich nejvíce pro výrobu drenážních rour, placek pro drážkové tašky a jiných menších předmětů. Je to

buď kulatý válec nebo čtyřmi stěnami ohraničená nádoba, na jejímž jednom konci upevněna jsou t. zv. »ústa«, kterými hlína prochází, kdežto z konce druhého tlačí píst, na táhlu upevněný.

Plnění nádoby děje se vrchem, zvláštními dvířky, která při tlačení pevně uzavřena býti musí. Obr. 193. znázorňuje princip všech lisů trámcových. *A* je dutý válec, ve kterém je plastická hlína, *B* píst, který tuto ku předu tlačí, *C* ústa, kterými hlína prochází, *D* trámec hlíny z úst vyšlý. Lisy pístové plní se čili nabijí hlínou vždy po vyprázdnění náboje prvého. Zařízeny jsou nejvíce na pohon ruční. Píst, na táhlu upevněný, hnán je ku předu nejčastěji přímo pomocí šroubu upevněného na setrvačném kole, neb ozubeným kolem, tlačícím ozubené táhlo pístu. Ústa, jimiž hlína vychází, jsou u tohoto druhu lisů trámcových velmi jednoduchá. Skládají se obyčejně ze silné železné desky, v níž nalézá se jeden, dva až pět kulatých nebo jinotvárných otvorů různé velikosti, v jichž středu je t. zv. »hruška«, upevněná na rámci, vybíhajícím dovnitř válce. Hrušky tyto jsou však pouze v oněch otvorech, které určeny jsou pro výrobu předmětů dutých. Obr. 194. (viz příloha III.) znázorňuje malý trámcový lis pístový, jakého se užívá ponejvíce pro výrobu drenážních rour, obyčejných i drážkových tašek, dutých licovek a p. Tento je dvoustranný.



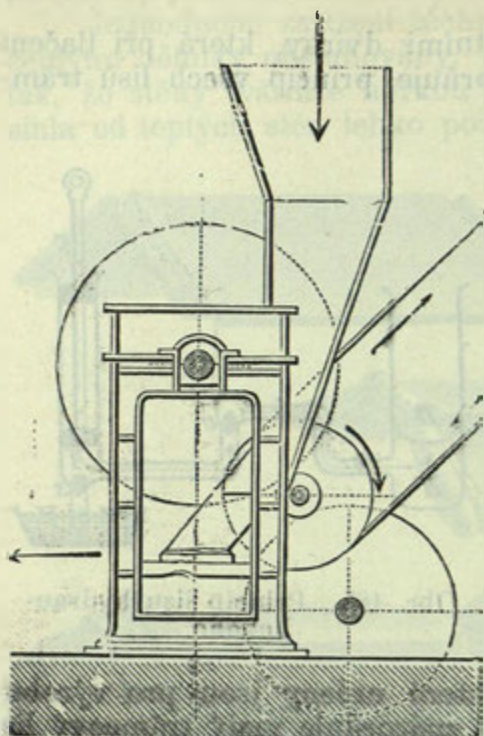
Obr. 185. Princip lisu hydraulického.



Obr. 186. Lis hydraulický.

Veškeré plochy úst, jimiž hlína prochází, musí býti co možno hlazené, by povrch výrobků nebyl hrubý, a aby hlína lehčeji vycházela. Obr. 195.—196. znázorňuje ústa na obyčejné a drážkové tašky tažené. Výkonnost takovýchto

ručních lisů kolísá mezi 500—2000 rour drenážních, a 200—600 licových cihel. Tato mění se dle jakosti hlíny a dle velikosti výrobků. Větší předměty jen stěží dají se takovýmito ručními lisy vyráběti. Pro zboží tenkostěnné nesmí hlína prostoupena býti kameny nebo příliš hrubým pískem, any kousky ty v otvorech zůstávají a trámec po celé délce rozříznou.

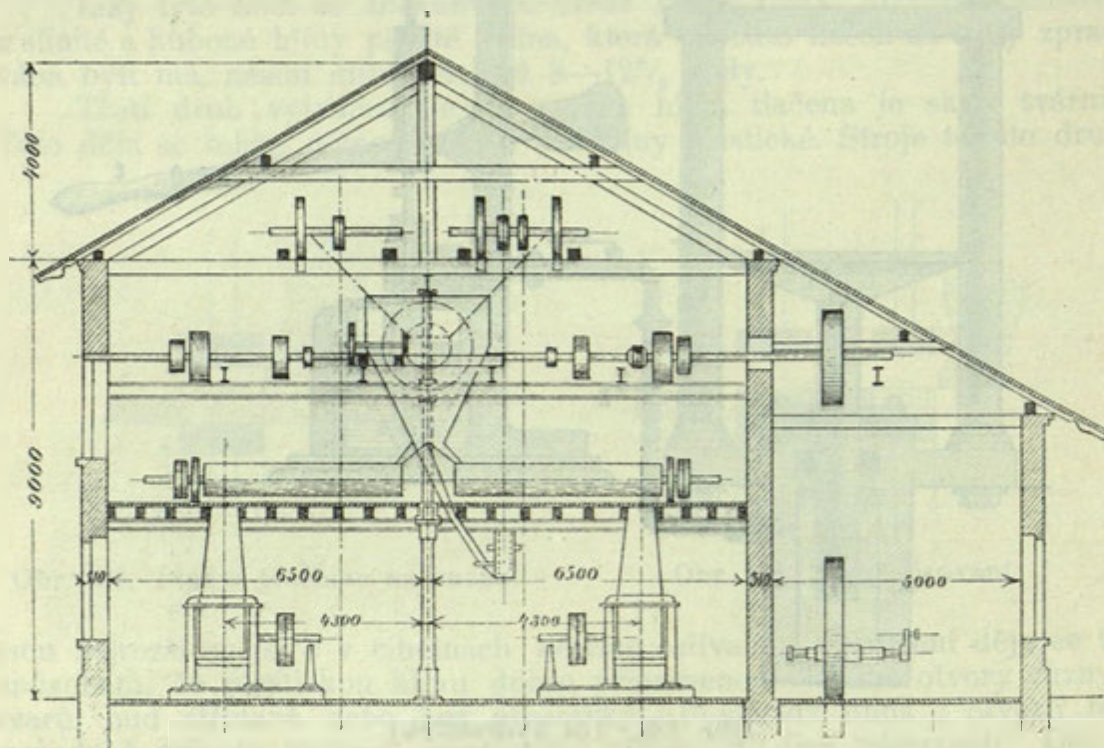


Obr. 190. Dorstenský lis s nálevkou plnícím tvárnici.

Kde jedná se o větší výkonnost takových ručních lisů pístových, zařízeny jsou dva válce vedle sebe, z nichž jeden se plní v té době, kdy nalézá se druhý v pohybu obr. 194. (v. příl. III.) Kde je hlína smíšena s hrubými kousky písku, užívá se jednoho ku čištění, druhého ku výrobě.

Při plnění čili nabíjení nutno hlínu co možno natlouci, by neobsahovala vzduchových bublin, které při tlačení jeví se slabým praskáním, čímž povstávají kulaté otvory ve výrobcích, které činí tyto buď nevzhlednými neb úplně nepotřebnými. Také kořínky nesmí hlína obsahovati, které jako kameny, výrobek po délce rozříznou. Hlína pro předměty větší, hlavně duté, které neleží na širokých svých plochách, musí býti tak tvrdá, by výrobek se nehroutil.

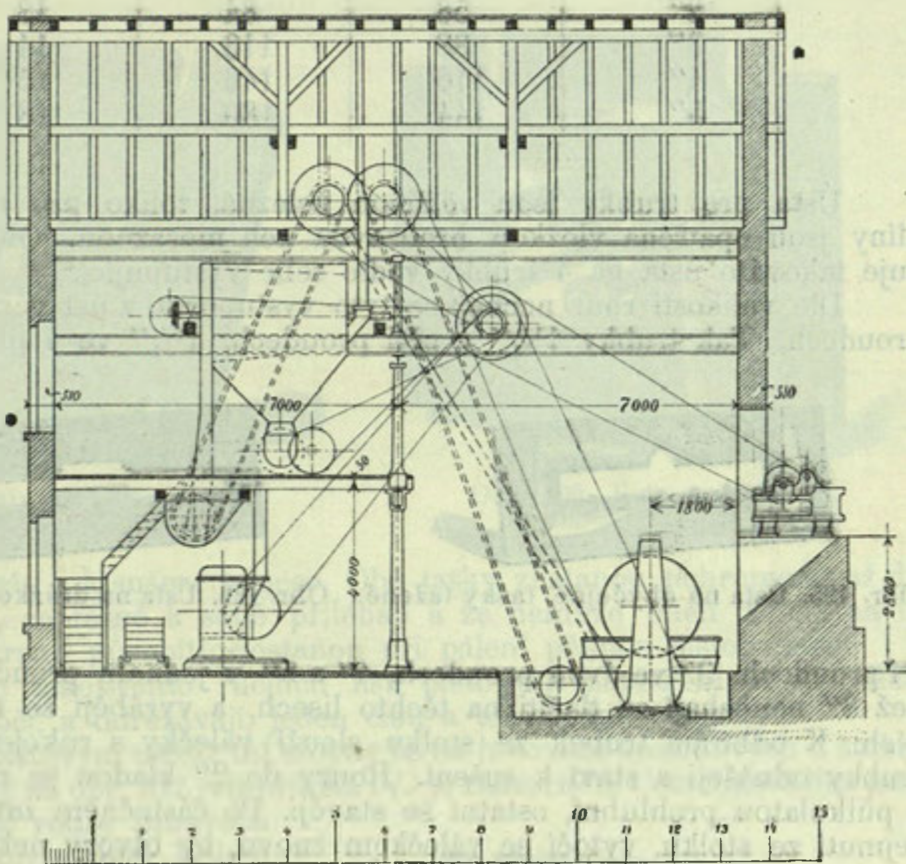
Složení takovýchto dvojitých lisů, zvaných trubkovek nebo lisů schránkových je následující: ve dlouhé čtyřhranné lité schránce prochází na příč



Obr. 191. Disposice dorstenského lisu v řezu podélném.

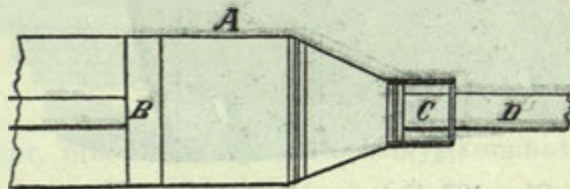
středem osa s ozubeným kolečkem, která tlačí, delší ozubené táhlo, na jehož koncích upevněny jsou písty, tlačící hlínu ku koncům schránky, opa-

třeným ústy různých tvarů. Točením klikou na vnější straně schránky se nalézající, otáčí se pomocí dvojího převodu malé ozubené kolečko uvnitř schránky a tlačí táhlo s pístem pravým ku předu, druhý konec táhla s pístem levým zpět. Došel-li pravý píst až k ústům, čímž všechna hlína v tomto konci schránky se nalézající ústy byla vytlačena, ustoupil levý píst až k nejzazšímu místu levé části schránky tak, že tuto možno znovu nabíti. Jakmile je schránka levá plna, zavře se příklop, otevře pravý a točí zpět, čímž vyprázdní se opět schránka levá a pravou možno znovu nabíjeti. Poněvadž ozubená kola i táhlo trpí silně tlakem, nutno by byly z tvrdé litiny, která opotřebení nejméně podléhá. Také oba písty podléhají silně opotřebení a nutno je často prohlédnouti, není-li mezi nimi a stěnami schránky mezera, kterou by při tlačení hlína nazpět se tlačila. Aby tlačením, pístů příliš daleko ku konci nepoškodily se držadla hrušek úst, upevněn je na zadní část táhla malý výstupek, který ve chvíli, kdy píst k držadlům dochází, uvede v činnost zvonek, který jako signál slouží, že dále ku předu se tlačiti nemá. Chtějí-li dělníci vytlačiti poslední zbytek hlíny ze schránky k vůli úspoře, ulomí se obyčejně držadlo hrušek.



Obr. 192. Disposice dorstenského lisu v řezu příčném.

Hliněná roura vytlačí se na uřezávací stolek, kde na kusy určité délky se rozřeže. Je to rámec, v němž točí se malé válečky, po kterých běží roura ku předu. Válečky jsou dřevěné, se železnými osičkami, buď filcem neb sádrovou pokožkou potažené. Jakmile dospěla roura ku konci stolku, otočí se třmenem od hora dolů, tak že dráty na tomto napnuté rozříznou rouru v určitých vzdálenostech na několik kusů. Potažení válečků má tu výhodu, že čerstvé trubky se na tyto nelepí. Roury drenážní uřezávají se obyčejně v délce 31·4 *cm* (12 palců).



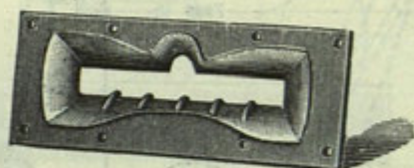
Obr. 193. Princip lisů trámcových.

V následující tabulce viděti rozměry nejvíce vyráběných trubek.

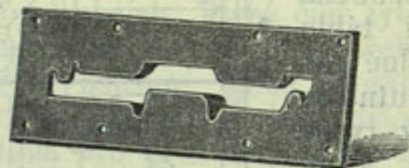
Pro roury	Průměr hrušky v *mm*	Vnější průměr v *mm*	Síla stěn v *mm*
$1^1/_4$"	38	58	10
$1^1/_2$"	44	66	11
2"	58	84	13
3"	88	116	14
4"	116	146	15
5"	144	180	18

Ústa pro trubky jsou většinou železná, toliko pro méně plastické hlíny jsou opatřena vložkou bronzovou neb mosaznou. Obr. 197. znázorňuje takováto ústa na 4 trubky vedle sebe vystupující.

Dle velikosti rour nechají se tyto vystupovati z úst ve více neb méně proudech. Tak trubky $1^1/_4$" v pěti proudech, $1^1/_2$" ve 4 proudech, 2" ve

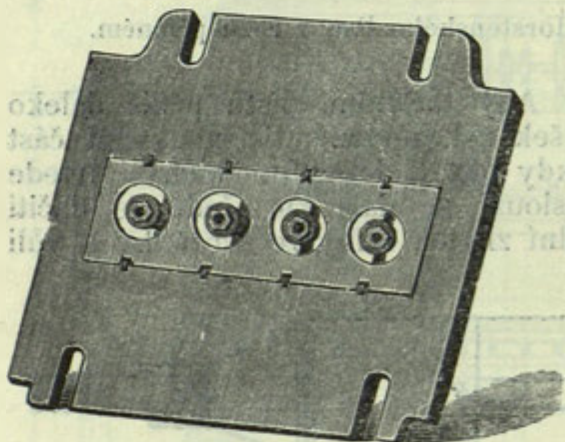


Obr. 195. Ústa na obyčejné tašky tažené.

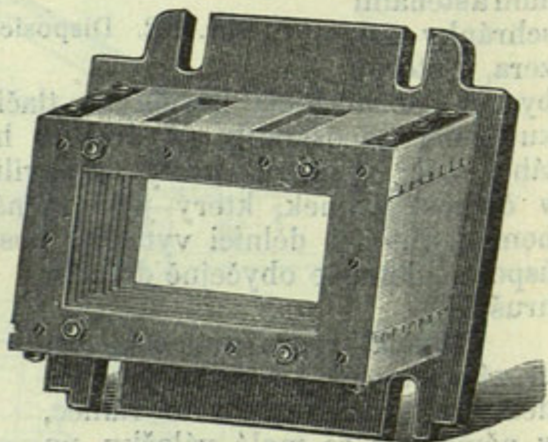


Obr. 196. Ústa na drážkové tašky tažené.

tří proudech, 3" ve dvou proudech, 4" a 5" v jednom proudu. Větší roury než 8" nenechají se tlačiti na těchto lisech, a vyrábějí se na lisech stojatých. K odbírání trubek ze stolku slouží válečky s rukojetí, kterými se trubky odnášejí a staví k sušení. Roury do 2" kladou se na podstavečky s půlkulatou prohlubní, ostatní se stavějí. Po částečném zatuhnutí neb po sejmutí ze stolku, vytočí se válečkem znovu, by otvory nebyly pokřiveny.



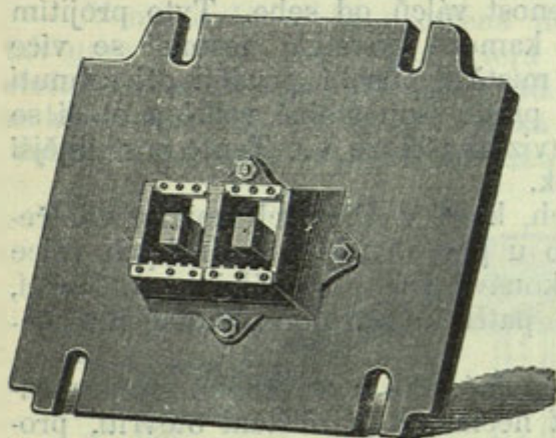
Obr. 197. Ústa na drenážní trubky.



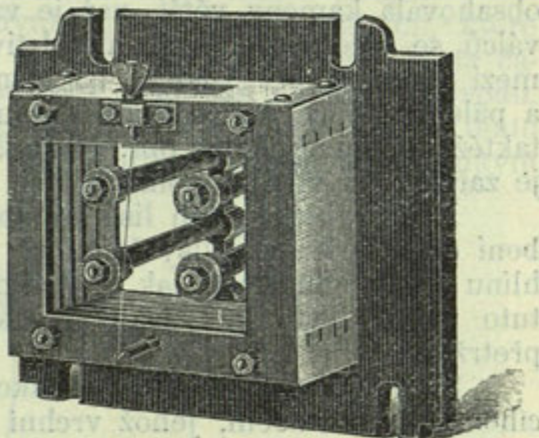
Obr. 198. Ústa na plné cihly.

Tímtéž způsobem tlačí se licové plné i duté cihly, ku kterým nasazují se různá ústa dle tvaru těchže, obr. 198.—200. a cihly radialní na stavbu továrních komínů obr. 201. Obyčejné a drážkové tašky na lisech takovýchto možno, tímtéž způsobem tlačiti; říká se jim tažené. Uřezávání tašek a závěsů děje se takto: Válečky stolku uřezávacího jsou ve středu rozděleny tak, že zůstává v nich mezera pro závěs, který, vychází-li dva

proudy nad sebou, nahoru i dolů obrácen je. U konce stolku nalézá se přístroj na uřezávání tašky i závěsu. Když dostoupil trámec ku konci stolku, zatáhne se rukou rychle za držadlo na obrázku viditelné, čímž jeden drát uřízne hlavu tašky rovně na příč, druhý seřízne půlkruhovitě druhý konec tašky a dva dráty vodorovně napjaté odříznou vrchní i spodní závěs as 2 *cm* od hlavy až ku konci tašky, načež proud z úst vystupující vytlačí hotové takto tašky na druhou část stolku, kde se na vrch přiklopí prkénko,



Obr. 199. Ústa na licové cihly.

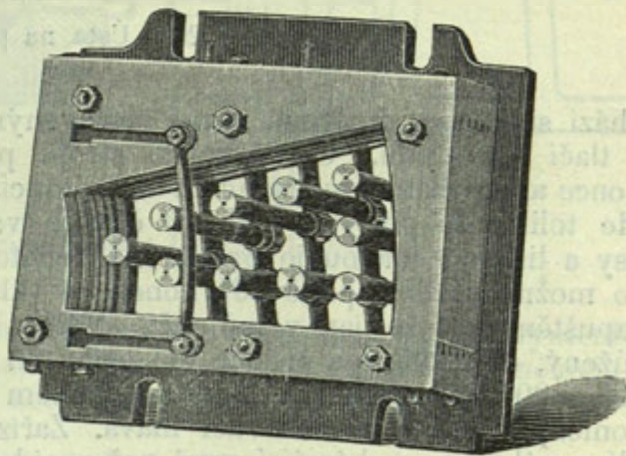


Obr. 200. Ústa na licovky.

se stolkem obrátí a k sušení odnese. Obě tašky zůstanou pohromadě až do vypálení. Tím, že těsně k sobě přiléhají a že nemůže oheň přímo na lícovou jejich stranu působiti, dostanou při pálení pěknou čistou barvu.

K obsluze takovýchto ručních lisů pístových zapotřebí je čtyř lidí. Dva nabíjejí, točí, a odřezávají, jeden čistí a točí, jeden odnáší.

K lisům pístovým náleží též stojatý lis na hotovení komínových a stokových rour, který na obr. 202. (viz příloha IV.) je znázorněn. Ústa tohoto lisu jsou na různě veliké roury upravena a obrácena směrem dolů. Kolem těchto upevněn je širší kruh, pod který jde stolek, spočívající na plošině, která prismaticky vedena, je zavěšena na drátek, na jichž druhém konci zavěšena jsou závaží a podepřena ozubenou oporou, kterou pomocí ozubeného kolečka možno nahoru a dolů posunovati. Výroba rour děje se takto: Stojatou schránku naplníme hlinou, když jsme napřed stolek vtlačili do prostory mezi ústy a širší kruh kolem těchto. Stolek musí býti pevně podepřen, by při prvním tlaku hlíny dolů se neposunul, což stane se ozubenou oporou, která otáčením kliky vzhůru posunuta, stolek i s plošinou nahoru tlačí. Nyní točí se setrvačním kolem, čímž píst tlačí hlínu ve schránce se nalézající dolů, až tato dosáhne stolku, který otvor úst pevně uzavírá. Prvním tímto tlačením utvoří se širší spodní okraj roury, načež spustí se podpora dolů a otáčí se zvolna dále kolem; hlína v podobě roury vystupuje z úst a tlačí na stolek, který i s plošinou zvolna dolů se snáší, nesouc zároveň rouru s sebou. Dosáhl-li stolek nej-



Obr. 201. Ústa na radialní cihly (komínové).

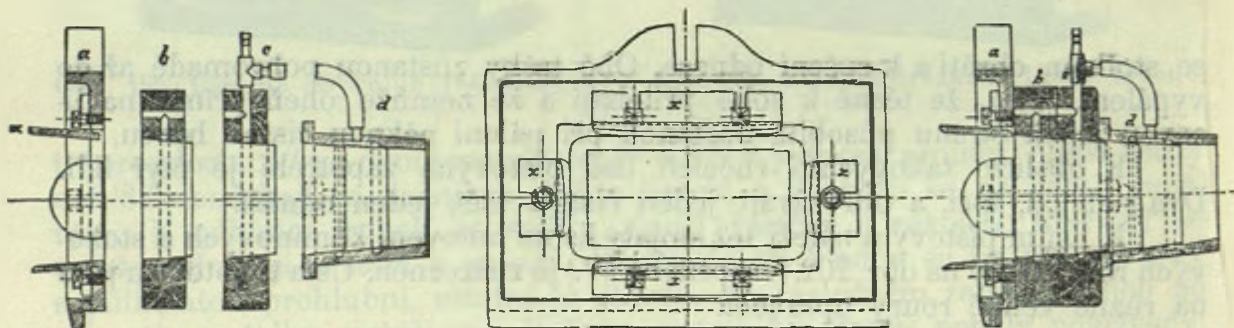
nižšího svého místa, přestaneme otáčeti a hotovou takto rouru odřízneme a na podložce k sušení odneseme. Výkonnost takovéhoto lisu kolísá mezi 150—1000 kusů stokových rour, jichž průměr 5—100 *cm* obnášeti může.

Pro větší výrobu zboží cihlářského užívá se trámcových lisů válcových nebo šnekových, o kterých podrobněji pojednáme.

Lisy válcové liší se od pístových pouze tím, že hlína není pístem, nýbrž dvěma válci do úst stroje hnána. Lisy tyto hodí se hlavně pro hlíny těžké, mastné. Hlína pro lisy válcové musí býti dobře vyčištěna, by neobsahovala kameny větší, než je vzdálenost válců od sebe. Tyto projitím válců se sice rozmačkají, ale drtivo z kamene povstalé nesmísí se více mezi hlínu, nýbrž zůstane na jednom místě a působí později při schnutí a pálení trhliny. Válce tlačící hlínu ku předu jsou stejně velké a otáčí se taktéž stejnou rychlostí obr. 203. a 204. (viz na příloze V.). Tento poslednější je zařízen na výrobu hollandských tašek.

Nejobvyklejší druh lisů trámcových, které v cihelnách nejvíce upotřebení docházejí, jsou lisy šnekové. Jako u prvých píst a u druhých válce hlínu ku předu tlačí, tak u těchto vykonává šnek, ve válci se otáčející, tuto práci. Tyto lisy, jakož i válcové patří ku strojům, pracujícím nepřetržitě.

Složení lisu šnekového je takořka stejné jako u zavřeného stroje mísícího. Dutým válcem, jehož vrchní část nechá se při čištění otevříti, pro-



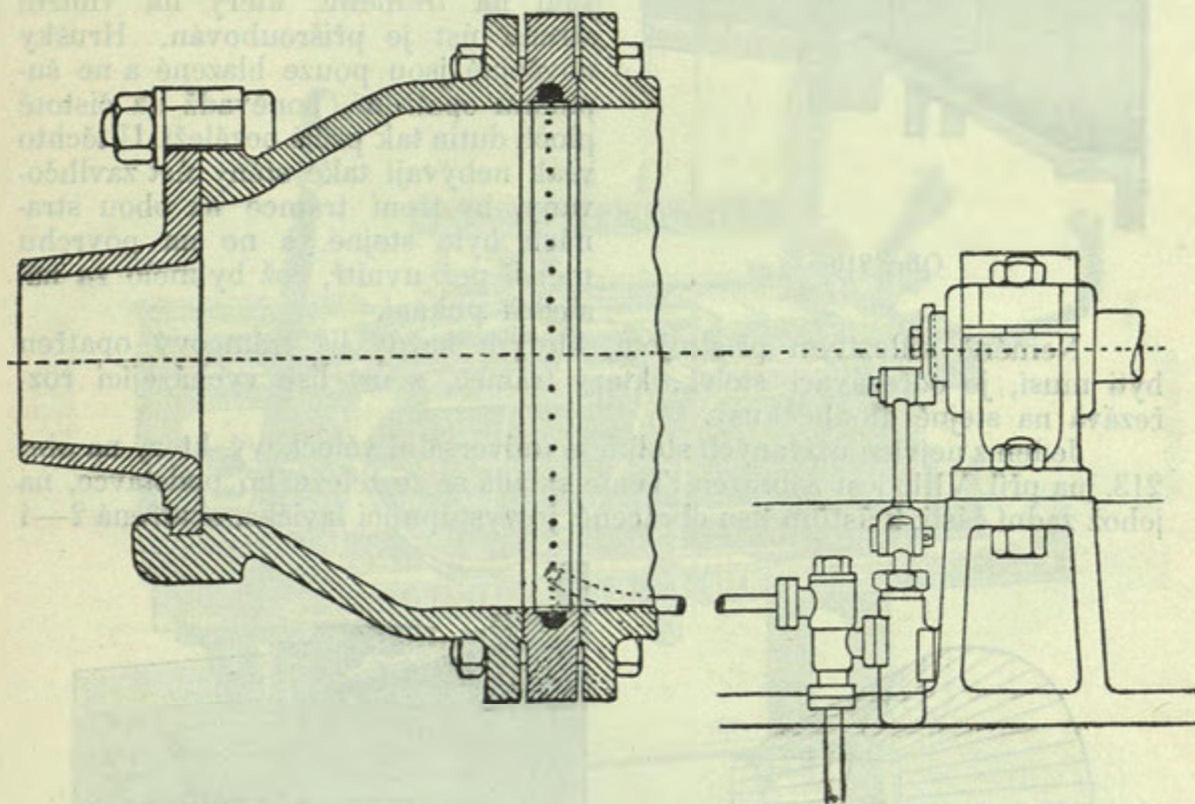
Obr. 208. Ústa na plné cihly.

chází silná osa, opatřená různě sestavenými noži, které hlínu řezající, mísí a tlačí ku předu. U některých strojů prochází osa válcem od jednoho konce až ke druhému, jsouc na obou koncích v ložiskách zapuštěna, u jiných jde toliko do polovice neb tří čtvrtin válce, tak že místo mezi koncem osy a lisovací hlavou je prázdné. U těchto strojů musí osa mimo válec býti co možno dlouhá, poněvadž konec ve válci jsoucí, není v žádném ložisku zapuštěn, tak že jen volně trčí. Válec bývá konický, směrem k ústům súžený, obr. 205. (na příloze VI.), nebo na všech místech stejně široký obr. 206. a 207. (na příl. VII.). V tomto druhém případě je na konci válce menší konický válec, t. zv. lisovací hlava. Zařízení toto je za tou příčinou, aby hlína válcem procházející prvé než projde ústy ven, co možno se zhustila. Hlava lisovací je k hlavnímu válci našroubována a nechá se snadno odejmouti. Mimo hlavního válce a lisovací hlavy, opatřen je šnekový lis ústy, to je otvorem, kterým hlína v různém tvaru ze stroje vychází.

Ústa jsou velmi důležitou částí lisů trámcových, an na nich závisí čistý vzhled a určitý tvar výrobků. Je to kulatá, čtyřhranná nebo jinotvárná roura, která jedním, širším koncem k lisovací hlavě je upevněna, kdežto druhý, užší konec směrem ku odřezávacímu stolku je obrácen. Ústa jsou vlastní tvárnicí, kterou hlína, ve stroji řezacím připravená, prochází, berouc na sebe tvar úzkého otvoru úst.

Ústa nejstaršího druhu bývala uvnitř hladká, rovná. Toto mělo za následek, že stálým třením vycházejícího trámce hlíny stěny uvnitř se opotřebovaly, staly se hrubými a propouštěly dále trámec s taktéž hrubým povrchem, an otisk stěn těchto na plochách trámce znatelným zůstával. Při tužších hlínách zadrhovaly se hlavně hrany výrobku, což taktéž vzhledu jeho značně bylo ku škodě. K zamezení takovýchto trhlin a otisků napínány později dráty, které hrany i plochy měly rovně seříznouti, což však také jen velmi málo prospělo, an řez po drátu nebyl taktéž čistým.

V nejnovější době opatřena ústa uvnitř plechovými šupinami, které tak upevněny, že prvá řada, která je u východu tvárnice z úst, kryta částečně řadou druhou, tato třetí atd. Nad ústy zavěšena nádržka na vodu, ze které tato stále za šupiny zatéká a povrch trámce svlažuje, tak že tento velmi lehce z úst vychází. Svlažování toto činí povrch trámce hladkým



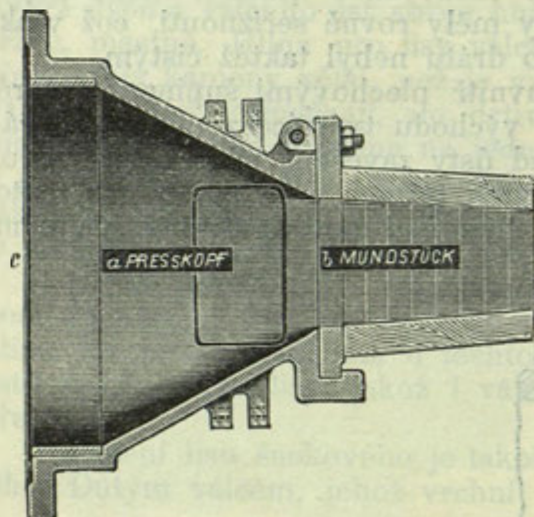
Obr. 209. Zavlhčování hlíny v lisovací hlavě.

a hrany ostré. Aby šupiny, které opotřebováním velmi trpí, snadno vyměnitelny byly, jsou ústa tak sestavena, že dají se snadno rozložiti na několik částí, z nichž každá jednu šupinu nese. Obr. 208. znázorňuje takováto rozložitelná ústa na plné cihly.

Ústa tato jsou zařízena pro různé druhy hlín tak, že nechají se v několika minutách buď zkrátiti neb prodloužiti. Aby napomáhati se mohlo zavlhčování trámce hliněného než vyjde z úst, zavedeno u některých lisů zavlhčování již v lisovací hlavě, kamž přímo z čerpadla voda je tlačena, obr. 209. Zařízení toto patentováno je továrně F. Hoffmannově ve Finsterwaldě. Spojení mezi lisovací hlavou a ústy musí býti takové, by nepovstala žádná t. zv. mrtvá místa, to je kouty, kde by se hlína zastavovala a usazovala. Z obr. 210. vidíme, že náhlým přechodem z lisovací hlavy *a*, která je tvaru kulatého, do úst, tvaru čtyřhranného *b*, místa taková povstanou. Zde pak zastavují se hrubší částky hlíny, jako malé kamínky, hrubý písek

a pod., dřou trámec z úst vycházející, což hlavně na hranách tohoto pozorovati možno v podobě t. zv. »dračích zubů«.

Fritschova továrna v Dobrosoli, spojila ústa s lisovací hlavou velmi pěkným způsobem, tak že přechod z kulatého tvaru lisovací hlavy *a* do úst *b* je tak pozvolný, že trámec takořka v jedné čáře jde (viz obr. 211. a 212.). Při takovémto zařízení je tvoření »dračích zubů« nemožným a i vystupování trámce z tvárnice je lehčí.

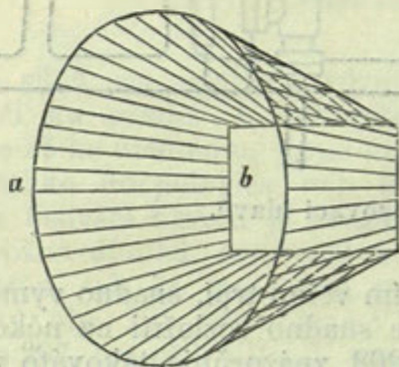


Obr. 210.

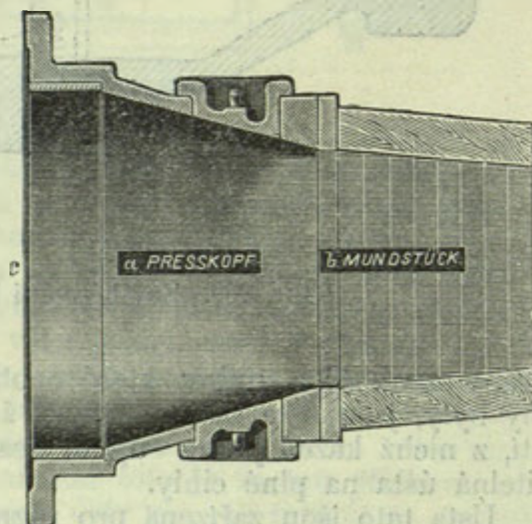
Jak již předem podotknuto u výroby rour, jsou ústa pro duté předměty opatřena t. zv. »hruškami« tvaru kulatého, ellipsového, vejčitého nebo různě hranatého, které tvoří vnitřní dutiny výrobků. Hrušky ty upevněny jsou na třemenu, který na vnitřní stranu úst je přišroubován. Hrušky obyčejně jsou pouze hlazené a ne šupinami opatřené, poněvadž na čistotě ploch dutin tak příliš nezáleží. U těchto však nebývají také stěny úst zavlhčovány, by tření trámce na obou stranách bylo stejné, a ne na povrchu menší než uvnitř, což by mělo za následek pukání.

Neméně důležitým přístrojem, kterým každý lis trámcový opatřen býti musí, je odřezávací stolek, který trámec, z úst lisu vycházející rozřezává na stejně dlouhé kusy.

Jeden z nejvíce užívaných stolků je universalní válečkový, který na obr. 213. (na příl. VIII.) jest zobrazen. Tento skládá se ze železného podstavce, na jehož zadní části, k ústům lisu obrácené, je vystupující lavička, opatřená 2—4



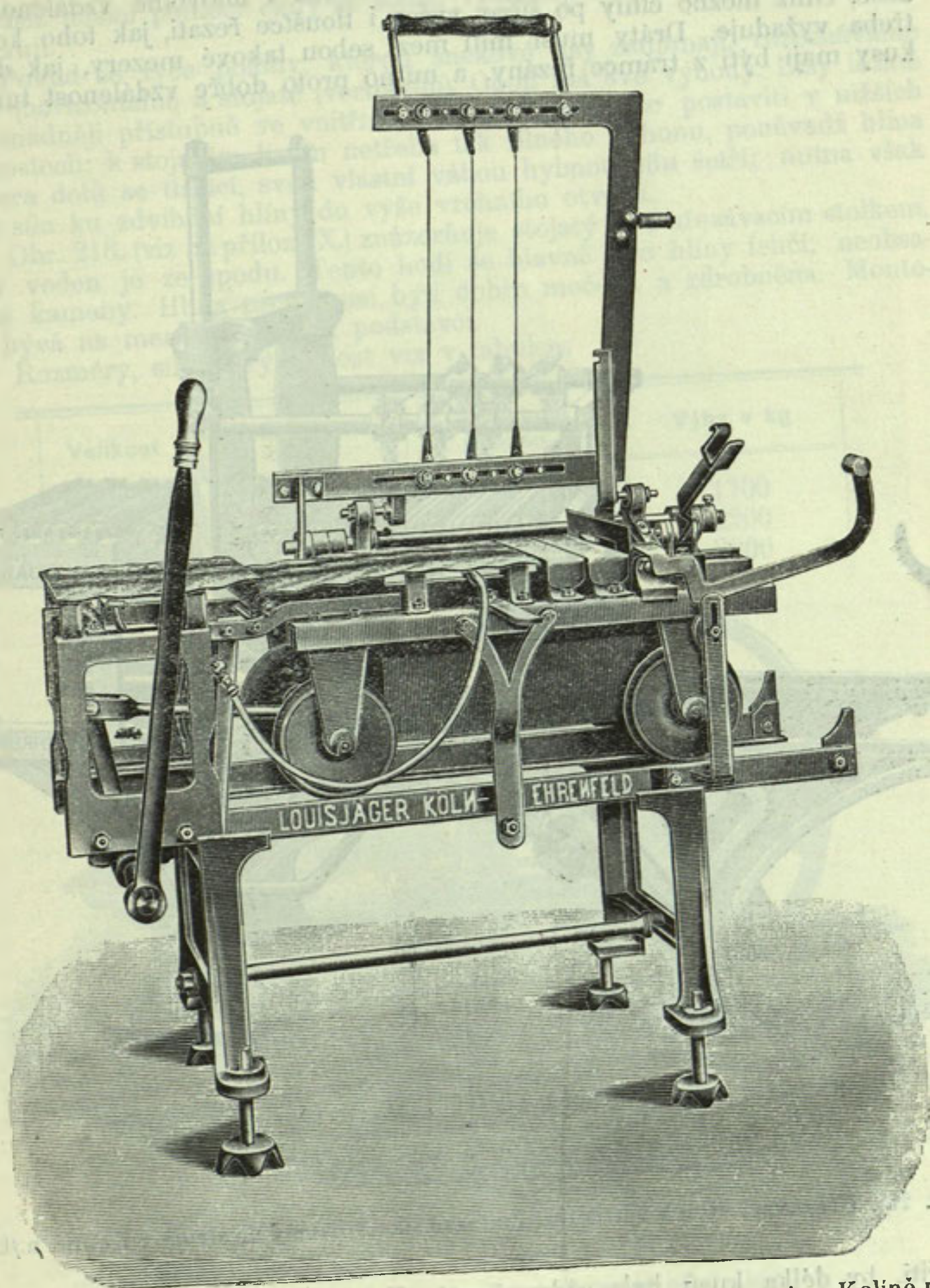
Obr. 211.



Obr. 212.

válečky. Přední částí podstavce tvoři koleje, na nichž pohybuje se vozíček, který lehce sem a tam posunovati se dá. Tento vozíček taktéž opatřen je válečky, které lehko v ložiskách se otáčeti musí. Mimo válečky opatřen je vozíček třemenem, na němž napjaty jsou dráty, kterými trámec se řeže na určitě dlouhé kusy. Třemen je ve spodní své části pohyblivý a dá se jím pomocí rukojeti volně nahoru a dolů pohybovati. Jakmile trámec počne z otvoru úst vystupovati, přisune se vozíček těsně až k lavičce. Trámec

pohybuje se naválečkách ku předu, a dostoupiv až k desce u třemene, tlačí volně vozíček ku předu. V té chvíli, kdy trámec dosáhne desky, otočí se třemen o čtvrt kruhu dolů, čímž odříznou se z trámce 2—4 kusy stejné délky. Rychlejším posunutím vozíčku ku předu oddělí se tyto kusy od



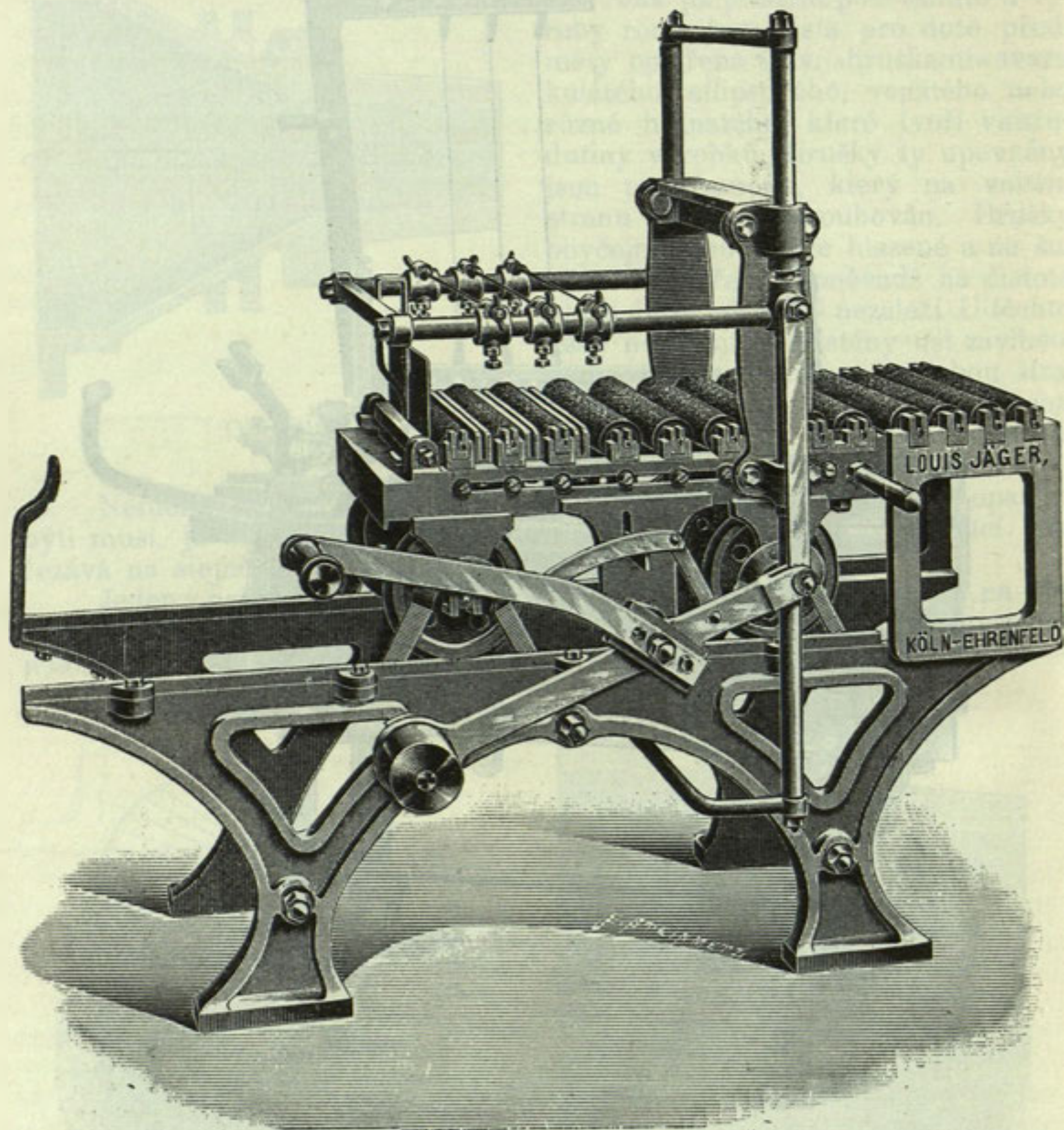
Obr. 214. Uřezávací stolek šupinový Zeitzské akc. továrny na stroje v Kolině n./R.

plného trámce, načež se z vozíčku odstraní, a tento znova na zad posune tak daleko, až odříznutý konec trámce znova k desce dostoupí; totéž se stále opakuje.

By hlína trámce ku válečkům se nelepila, zhotovují se tyto ze sádry,

která na ocelové osy se lije, nebo ze dřeva, sádrou potaženého. Kde na čistotě plochy po válcích se sunoucí záleží, potahují seválečky flanelovou látkou tak, že vždy jich několik v jednom obalu se nalézá. Obal ten rozdělen je dle drátů, které volně mezi potahem procházeti musí.

Dráty na třemenu posunouti se mohou v libovolné vzdálenosti od sebe, čímž možno cihly po šířce, výšce i tloušťce řezati, jak toho kdy potřeba vyžaduje. Dráty musí míti mezi sebou takové mezery, jak dlouhé kusy mají býti z trámce řezány, a nutno proto dobře vzdálenost tuto od-



Obr. 215. Uřezávací stolek vertikální Zeitzské akc. továrny na stroje v Kolíně n./R.

měřiti, by délka kusů byla vždy přesná. Také vzdálenost prvního drátu od desky musí býti táž, jako prostora mezi dráty ostatními, má-li první kus býti téže délky jako kusy ostatní.

Jiný odřezávací stolek opatřen je místo válečky, plechovými šupinami, které vodou zvlhčovány, volné posunování trámce umožňují. Tento hodí se hlavně pro hlíny písčité a dodává výrobek, jehož spodní plocha je hladká jako vrchní. Obr. 214.

O stolku na odřezávání tašek viz výše uvedené. K uřezávání cihel klínových, obloukových, profilových a j., vyjma pravouhelných, slouží stolek vertikální obr. 215.

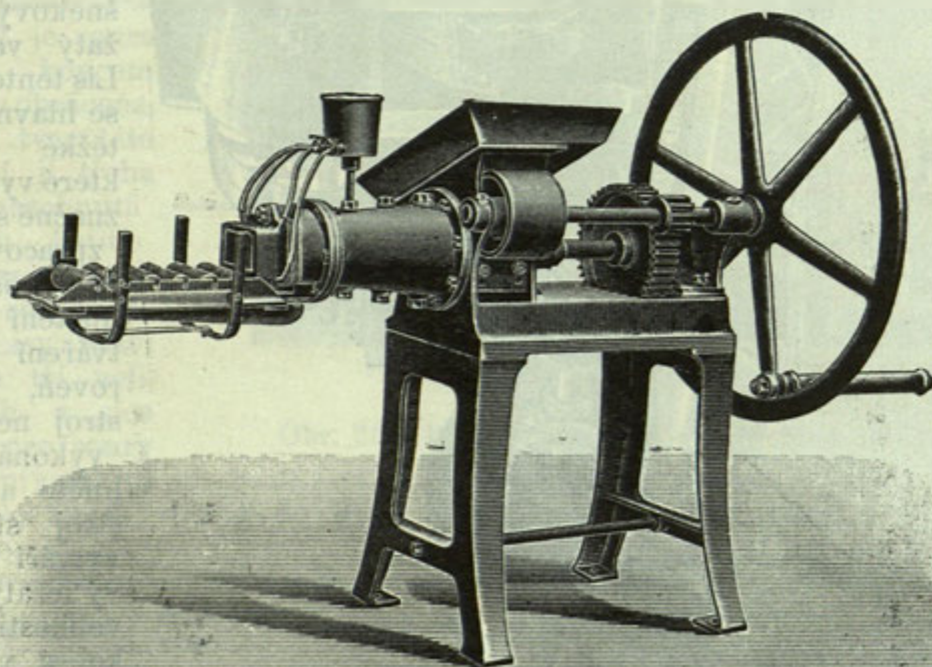
V poslední době, hlavně v Americe stavěny jsou odřezávací stroje, které bez lidské pomoci cihly ze stroje vycházející odřezávají a do sušáren dopravují.

Pokud se týče polohy, kterou šnekové lisy zaujímají, rozeznáváme ležaté (horizontalní) a stojaté (vertikální). Obojí má své výhody. Lisy ležaté jsou snadněji přístupné ve vnitřním ústrojí, nechají se postaviti v nižších místnostech; k stojatým lisům netřeba tak silného pohonu, poněvadž hlína od hora dolů se tlačící, svou vlastní váhou hybnou sílu šetří; nutna však větší síla ku zdvihání hlíny do výše vrchního otvoru.

Obr. 216. (viz na příloze X.) znázorňuje stojatý lis s uřezávacím stolkem, který veden je ze spodu. Tento hodí se hlavně pro hlíny lehčí, neobsahující kameny. Hlína proň musí býti dobře močena a zdrobněna. Montován bývá na menším zděném podstavci.

Rozměry, sílu a výkonnost viz v tabulce:

Velikost	Vyrobí denně cihel	Potřebuje k pohonu HP	Výha v kg
I.	5— 7.000	5— 7	1700
II.	8—12.000	8—10	2200
III.	15—18.000	12—15	2900



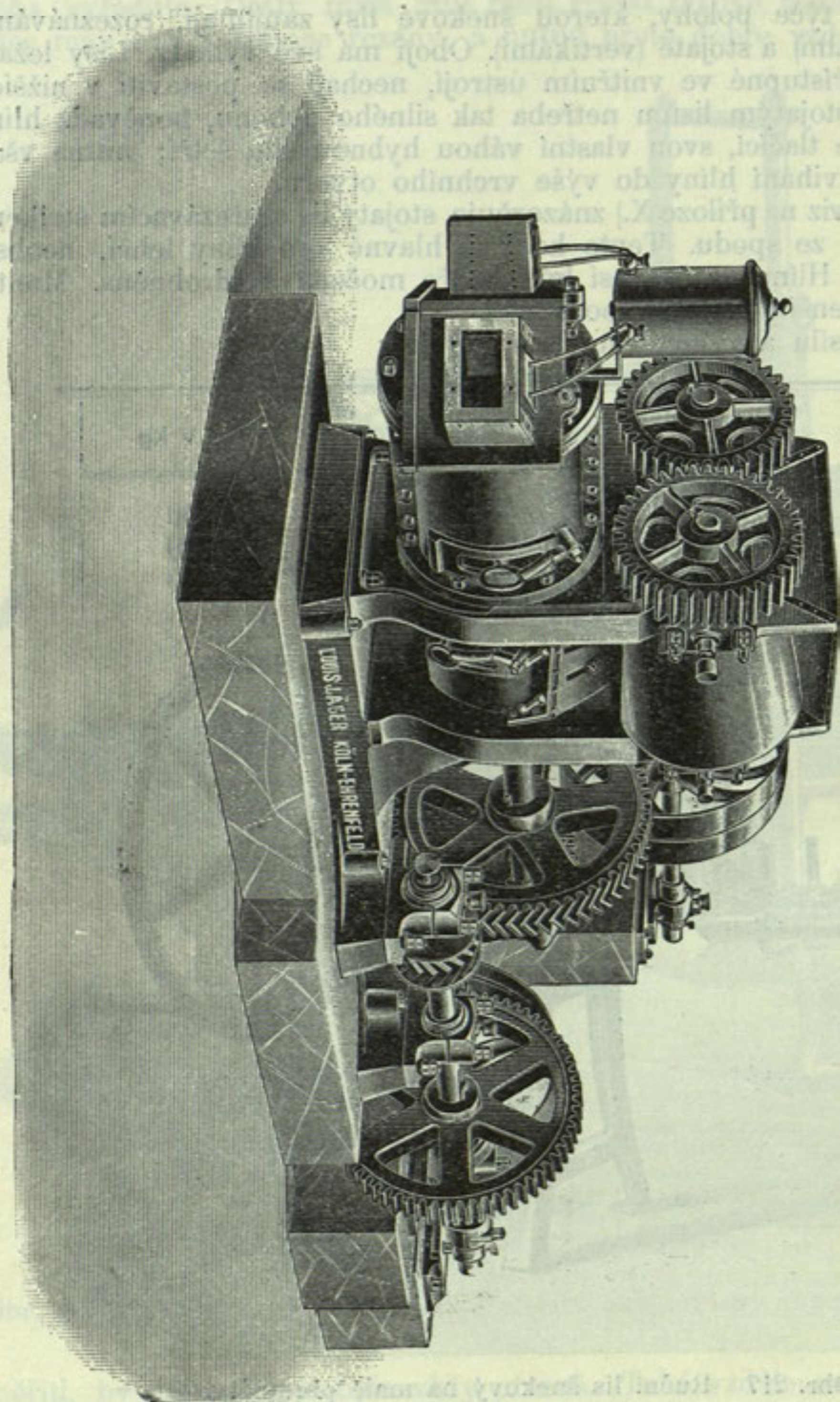
Obr. 217 Ruční lis šnekový na malé předměty.

Lis stojatý hodí se i na pohon koňský buď pomocí žentouru neb přímo. V poslednějším případě má vedení vrchní, ku kterému připevněna je voj, ku kterému se kůň zapřáhne.

Lis ležatý viděli jsme na obr. 205.—207. Tento takořka nikdy neřídí se na pohon ruční. Toliko na malé nějaké předměty staví se a to pravi-

delně na zakázku obr. 217. Lisovací hlava jeho nemá více než 15 *cm* v průměru, váha 450 *kg*, výkonnost 800—1000 kusů cihel denně.

Tam, kde třeba veliké výkonnosti, staví se lisy ve velikých rozměrech a značnou sílou a dává se jím někdy dvojí ústí obr. 218. Výkonnost takového lisu je až 40.000 kusů cihel denně. Hlavní válec má 55—60 *cm* v průměru. K jeho obsluze je třeba dvou lidí k házení hlíny do válců, jednoho k uřezávání cihel na stolku, dvou k odbírání a kladení na elevator. K pohonu potřebuje 18—20 HP.

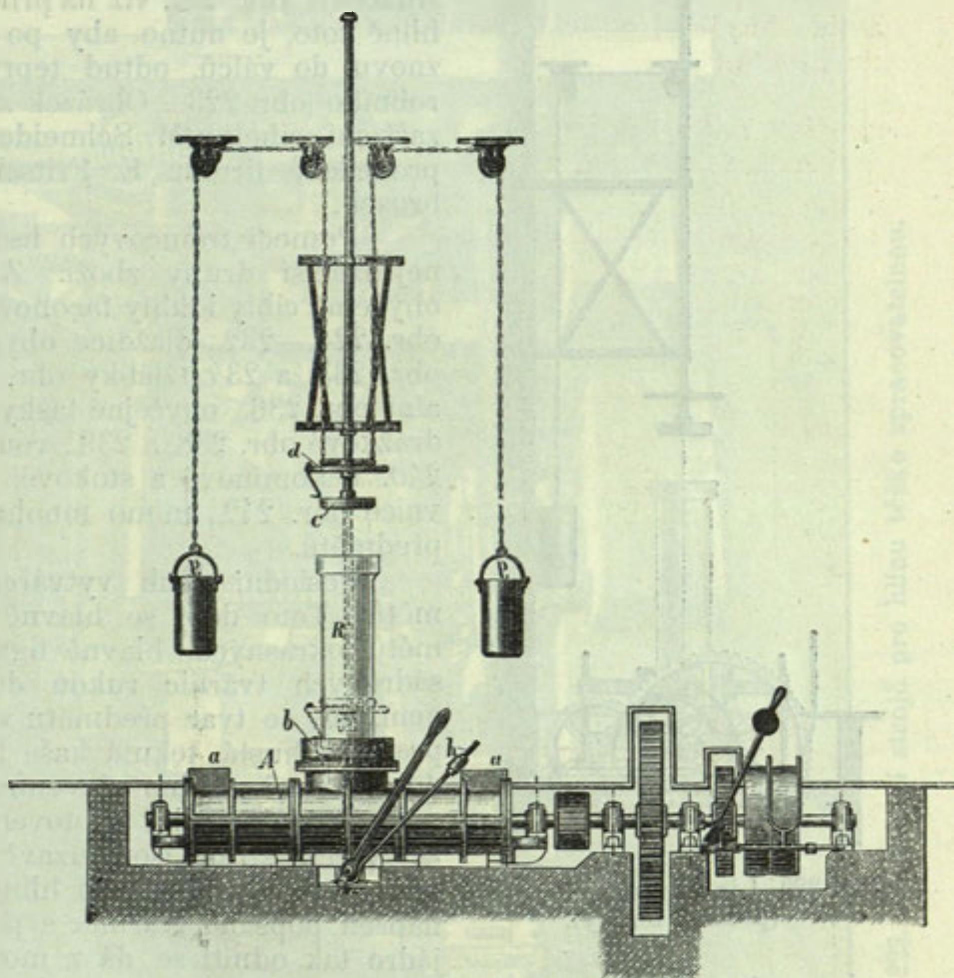


Obr. 218. Lis na cihly s dvojím ústím Zeitzské akc. továrny na stroje v Kolíně n./R.

Někdy spojují se oba druhy lisů, stojatý i ležatý, dohromady. Stojatý je šnekový, ležatý válcový. Lis tento hodí se hlavně pro těžké hlíny, které vyžadují značné síly ku zpracování. Aby mísení a hnětení i vytváření zároveň, jeden stroj nemusil vykonávati, hněte a mísí stroj stojatý, vytváří válcový ležatý. Dle velikosti jeho kolísá výkonnost mezi 6—30.000 cihel denně. Na výrobu velkých rour kanálových zřízeny jsou šnekové lisy zvláštním způsobem. Obr. 219. znázorňuje takovýto lis ze strany čelné, 220. ze strany bočné, 221. shora.

Tento liší se v podstatě velmi od lisů dosud k výrobě rour užívaných. V dvojitém hlavním válci *A* pracují dva pravé a dva levé šneky naproti sobě ženou hlínu od dvou sypacích otvorů *a*, na vnějším konci

válců se nalézajících ku středu, resp. k tvárnici *b*. Při tlačení roury přitlačí se nejprvé t. zv. jádro *c* pomocí svislé tyče na tvárnici *b*. Tyč nahoru a dolu posunovati se nechá pomocí páky *h*. Přidržením páky dole tlačí jádro na tvárnici. Nyní uvede se stroj v pohyb, hlína stoupne do tvárnice, vyplní tuto, čímž utvoří se vrchní širší okraj roury. Na to zvedne se páka *h*, čímž i jádro *c* se uvolní a stroj opět zastaví. Spuštěním a roztočením setrvačního kolečka *d*, na němž čistící nožíky upevněny jsou, uhladí se širší část roury, načež znovu stroj se uvede v pohyb, při čemž tlačí se roura *R* vzhůru. Jádro *c* zůstane k vůli vedení roury v této státi. Protizávaží *g* jsou železné hrnce, které dle velikosti rour těžšími neb lehčími se udělají, přisypáním písku. Lis tento staví se na zděný podstavec, obyčejně pod podlahu, tak že jen sypací otvory a ústa (tvárnice) viděti možno. Poněvadž je roura širším koncem vzhůru obrácena, netrpí tvar této a není jí třeba po zaschnutí znovu čistiti, čímž značné úspory se docílí. Lisy staví se ve tři velikostech a sice první pro roury s vnitřní světlosti od 5 do 30 *cm*, druhá do 60 *cm* a třetí do 1 *m*. Výkonnost v následující tabulce:



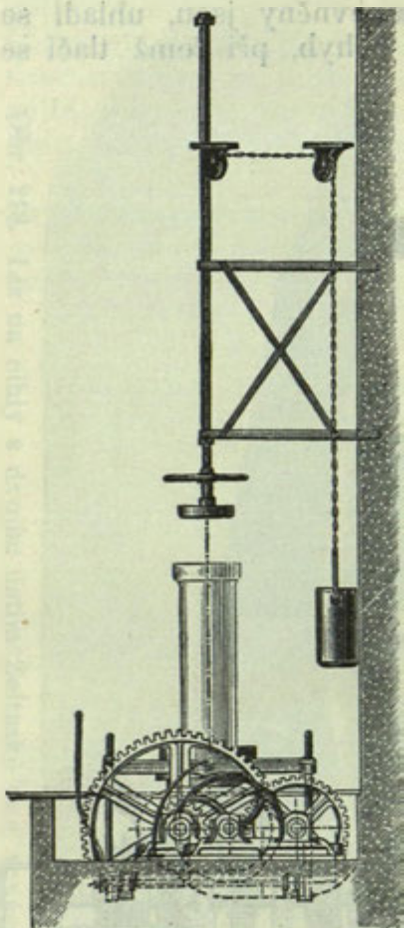
Obr. 219. Lis na stokové roury (pohled čelný).

zhotoví rour	v průměru *cm*	délky v *cm*	vyrobí rour	průměr v *cm*	délka v *cm*
1100	5	100	600	20	100
900	$7\frac{1}{2}$	100	400	25	100
800	10	100	350	30	100
700	15	100	200	40	100
			180	45	100

Výrobou rour stokových zaměstnává se u nás málo továren, z nichž větší část je ještě německá. Velmi pěkné výrobky v tomto ohledu dodává česká továrna p. Suchánka ve Vamberku, která po vzorném kamnářství, hlavní zřetel na výrobu rour obrací.

Pokud se týče sestavení jednotlivých strojů, s ležatým lisem souvisících, nutno dle způsobu, jakým tu neb onu hlínu připraviti třeba, položiti stroje tak za sebou, by prvé než hlína k vlastnímu stroji výrobnímu přijde, byla úplně hotova k vytváření.

Některým hlínám dostačí jedny hladké válce a lis, jiné potřebuji několikery válce. Močí-li se hlína strojem, zdrobňuje se nejprvé mezi válci ozubenými, z nichž padá do válců hladkých, odtud do mísidla a smáčedla (obr. 222. viz na příloze X.). Nestačí-li hlíně toto, je nutno aby po namočení přišla znovu do válců, odtud teprvé do stroje výrobního (obr. 223.). Obrázek znázorňuje strojní zařízení cihelny M. Schneidera v Darmstadtě, provedené firmou E. Fritsch & Com. v Dobrosoli.

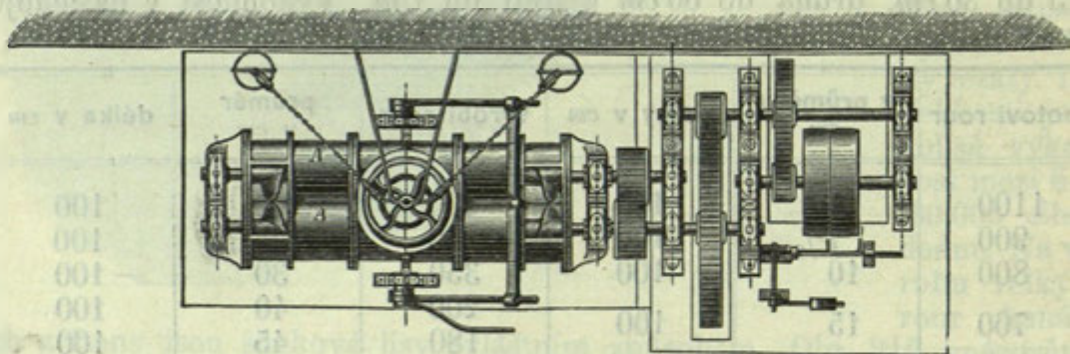


Obr. 220. Lis na stokové roury (pohled bočný).

Pomocí trámcových lisů možno vyráběti nejrůznější druhy zboží. Z toho uvádíme: obyčejné cihly i cihly façonové, cihly duté viz obr. 224.—232., dlaždice obyčejné a pekařské obr. 233. a 234., žlábky obr. 235, cihly radialní obr. 236., obyčejné tašky obr. 237. a tašky drážkové obr. 238. a 239., roury drenážní obr. 240. a komínové a stokové obr. 241., žlabovnice obr. 242., mimo mnoha různých jiných předmětů.

Poslední druh vytváření je lití předmětů. Toto děje se hlavně u malých předmětů okrasných, hlavně figurálních, kde do sádrových tvárnic rukou dostati se možno není, aby se tvar předmětu vytlačil. K lití připraví se hustá, tekutá kaše hliněná, které se docílí velmi snadno plavením.

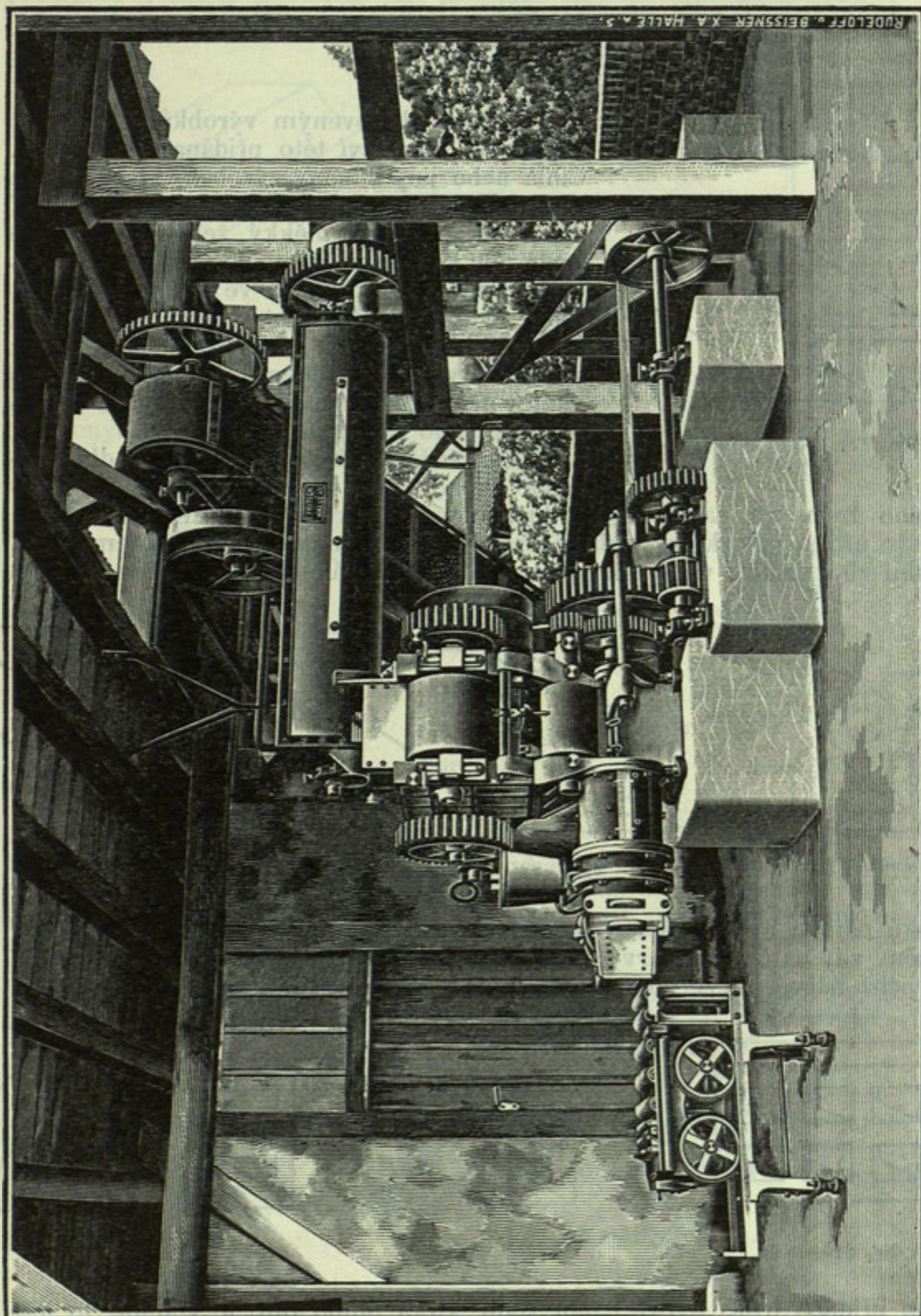
Tvárnice k lití zhotoveny jsou ze sádry, ze všech stran jsou uzavřené a ponechán pouze otvor pro vlévání hlíny. Hotoví se jako napřed popsané tvárnice s jádry, takže každé jádro tak odníti se dá z modelu, by tomuto ani v nejmenším se neuškodilo. Je-li model na př. socha nějaká, oblije se tolika jádry, kolik toho potřeba vyžaduje. Veškerá jádra zakulatí se na



Obr. 221. Lis na stokové roury (pohled shora).

vnější straně a opatří zářezy, dokud na modelu se ještě nalézají, načež oblijí se pláštěm, skládajícím se ze dvou nebo více částí. Nejlépe je, když

plášť zhotoven je ze dvou půlí, které před litím pevně k sobě se váží. Otvorem, který obyčejně je na spodu sochy, nalije se kaše hliněná dovnitř a ťuká se na plášť dřevěnou paličkou, při čemž kloktá se tvárnicí nebo



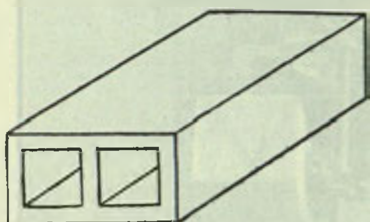
Obr. 223. Sestavení strojů pro hlínu těžko zpracovatelnou.

jemným dlouhým štětcem uvnitř kaší se pohybuje, aby se zamezilo tvoření bublin vzduchových podél vnitřních stěn tvárnice. Otáčením a přiléváním do tvárnice docílí se všude stejně tlusté vrstvy hlíny, ze které za nedlouho

sádra vodu tak dalece odejme, že celá socha může volně státi, aniž by se shroutila. Nyní odstraní se plášť i jádra, načež socha volně schnouti se nechá. Hliněná masa k lití mísena je dle potřeby z různých hlín, ostřidel, tavidel, barviv a pod.

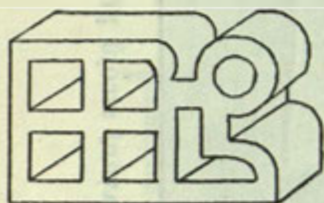
X. Sušení.

Účelem sušení je, odejmouti čerstvě zhotoveným výrobkům onu část vody, která ku vytváření v potřebném množství této přidána býti musila. Cihla nebo jiný hliněný výrobek, který cestou plastickou zhotoven byl, je po dohotovení svém tak podajný, měkký, že veškeré volné zacházení s tímto naprosto jest vyloučeno. Pokud voda hlíně přidaná ve výrobku je, nemění se tento podajný stav jeho, a chceme-li jakýmkoliv způsobem s tímto zacházeti, aniž bychom tvar jeho změniti si přáli, musíme vodu v něm obsaženou odstraniti, ana je vlastní příčinou jeho podajnosti.

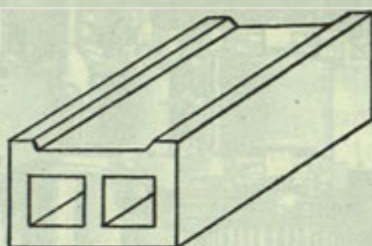


Obr. 224. Dutá cihla lícová.

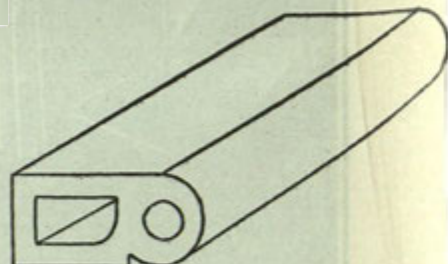
Při sušení obyčejných cihel dbáti je třeba pouze toho, by tolik vody z nich odtaženo bylo, co zapotřebí je ku volnému zacházení s těmito, a aby snesly určitý tlak, který vydržeti musí při rovnání v pecích. Při jemnějším druhu zboží záleží však též na tom, aby před pálením veškerá voda z výrobků odňata byla, ana tato svými výpary, s hořlavými plyny ve spojení, značný vliv na čistotu barvy výrobků má. Nestačí tudíž výrobkům takovým, na jichž barvě záleží, odníti pouze vodu, která do hlíny za příčinou plastičnosti přidána byla, nýbrž i onu vodu, která mimo tuto je v hlíně, to jest vodu hygroskopickou.



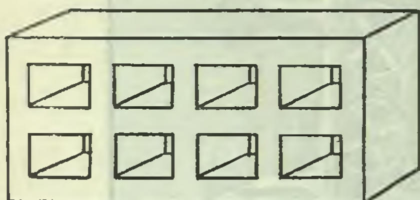
Obr. 229.



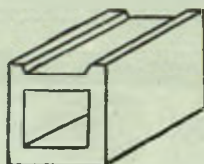
Obr. 225.



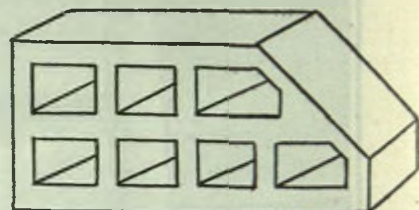
Obr. 230.



Obr. 226.



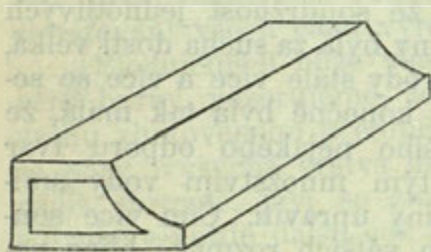
Obr. 228.

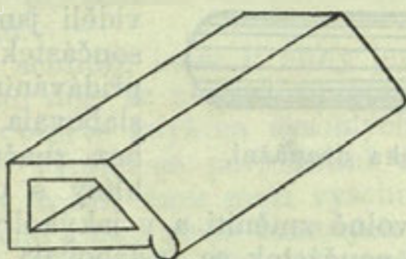


Obr. 227.

Sušení děje se z pravidla pomocí vzduchu. Vzduch má tu vlastnost, že vodu v podobě par jímá, a čím teplejší je vzduch, tím více par snese, tím více předměty vodou prostoupené osušuje. Avšak nejen vlastní teplota

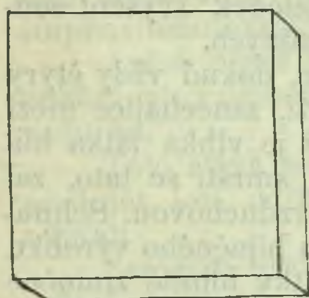
vzduchu k sušení ve větší míře napomáhá, nýbrž i vlhkost jeho. Vzduch parami silně prostoupený nejímá více vlhkost do sebe, následkem čehož přestává i sušení předmětů, vzduchu takovémuto vystavených. Má-li sušení předmětů k tomu určených bez překážky dále se díti, musí vzduch, vý-

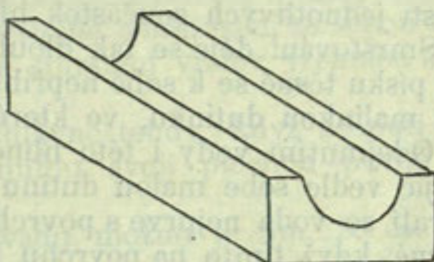

Obr. 231.

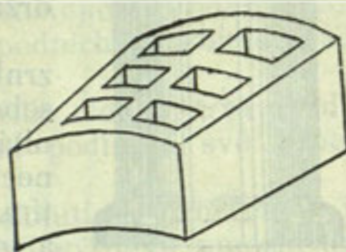

Obr. 232.


Obr. 233.

pary z výrobků naplněný, býti odveden a nový, parami dosud nenaplněný přiveden. Rychlost sušení závisí tedy nejen na teplotě vzduchu nebo na obsažených v něm parách, nýbrž i na rychlosti, s kterou se tento střídá. Kromě zmíněných podmínek záleží rychlost sušení též na jakosti povrchu

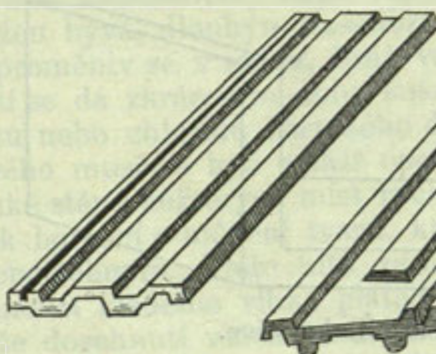

Obr. 234.

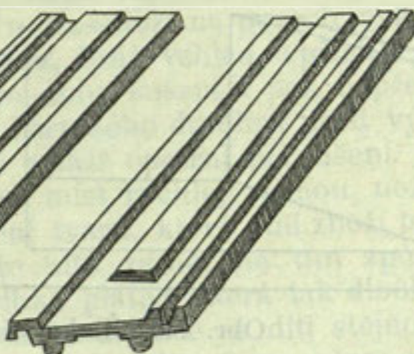

Obr. 235.


Obr. 236.

sušícího se předmětu; předně na velikosti jeho otevřené plochy a na hustotě této. Známo, že předměty tenké, s plochou širokou rychleji schnou než ony, které jsou silné, menší plochy mající, třeba oba totéž množství hlíny a vody obsahovaly. Mimo to prakse učí, že předměty, jejichž plocha


Obr. 237.


Obr. 238.

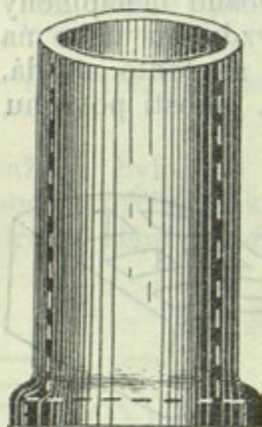

Obr. 239.

se vzduchem se stýkající je hlazená, tedy hustá, mnohem volněji schnou než ony, které mají povrch hrubý. Avšak nejen vlastní povrch, nýbrž i vnitřní složení takovýchto předmětů zvyšuje nebo snižuje rychlost jejich sušení. Výrobky zhotovené z hlíny mastné, lomem svým husté, schnou

velmi pomalu, kdežto výrobky těchže rozměrů, zhotovené z hlíny pískovité, schnou mnohem rychleji.

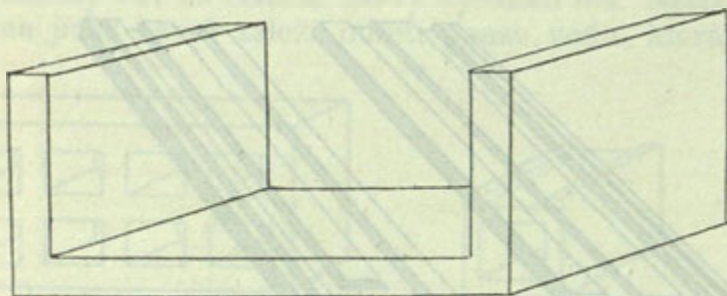
Sledujeme-li blíže schnutí hliněných výrobků, pozorujeme, že tyto, čím více vody ztrácejí, tím více se smršťují a stávají se tím pevnějšími. Toto je právě opáčný proces toho, co pozorovali jsme při namáčení hlíny. Tam viděli jsme, že soudržnost jednotlivých součástek hlíny byla za sucha dosti velká, přidáváním vody stále více a více se seslabovala, až konečně byla tak malá, že bez značnějšího nějakého odporu tvar hlíny s určitým množstvím vody smíšené, dal se libovolně změniti a v jakýkoliv jiný upraviti. Čím více soudržnost hliněných součástek se seslabovala, tím větších rozměrů hlína nabývala, poněvadž voda, obalivší každé zrnko hlíny, tyto od sebe oddělila, zvětšíc tak rozměr celku. Při odnímání vody děje se pravý opak tohoto. Voda z hlíny uniká pomocí porů jejich, při tom součástky hliněné na předešlá svá místa se posunují. Tímto celkový rozměr předmětů z hlíny plastické zhotovených značně se zmenšuje, ana zrnka těsně k sobě se sesouvají. Sesutím tímto však nejen že se rozměr celku zmenší, ale ono má i za následek zvýšení soudržnosti jednotlivých součástek hliněných.


Obr. 240. Trubka drenážní.


Obr. 241. Roura stoková.

Smršťování děje se tak dlouho, dokud vždy čtyry zrnka písku těsně se k sobě nepřiblíží, zanechajíce mezi sebou malinkou dutinku, ve kteréž je vlhká látka hlinitá. Odejmutím vody i této hlíně, smrští se tato, zanechajíc vedle sebe malou dutinu vzduchovou. Schnutím tratí se voda nejprve s povrchu hliněného výrobku a teprvé, když tímto na povrchu látky hlinité zmíněné dutinky t. j. póry se utvořily, vniká do těchto čerstvý vzduch, jímaje vodu ve vrstvě vnitřnější se nalézající. Toto opakuje se tak dlouho, až voda i uprostřed výrobku se nacházející tomuto střídajícím se vzduchem jest odňata.

Poněvadž jedině tyto póry způsobují vysoušení hlíny uvnitř, nezávisí úplné vyschnutí předmětů, vodou prostoupených, tak příliš na množství vody, kterou v sobě obsahují, jako na množství jejich pórů. Toto dobře pozorovati můžeme na dvou stejných předmětech hliněných, z nichž jeden z hlíny mastné, která mnohem více vody do sebe jímá, druhý z hlíny pískovité, méně vody přijímající, zhotoven byl. Předmět z hlíny pískovité vyschne v poměru na vodu v něm obsaženou mnohem rychleji, než předmět z hlíny mastné. Schne-li některá hlína tedy jen velmi zvolna, je toto následkem malé její porovitostí, kterou přidáním látek ostřících zvětšiti možno. Obsahuje-li hlína již tolik látek ostřících, že další jí přimísiti možno není, musí se vyplavením část těchto z ní odstraniti a hrubšími nahraditi. V případě opáčném přidáváme látek hlinitých nebo plavením látky ostřící odstraňujeme.


Obr. 242. Žlabovnice.

Než, přihlédněme k některým vadám, které sušením hliněného zboží přivoděny bývají. První vadou, kterou při sušení pozorovati můžeme, je smršťování hliněných výrobků. Toto by nebylo nikterak na závadu, kdyby nepřivodilo sebou jiné vady, hlavně pukání. Vlastnímu smrštění odpomůže se tím, že zhotovíme předmět o tolik větší, o mnoho-li se při schnutí a pálení sráží. Při praskání nutno nejprvé přijíti na původ tohoto, bychom mu mohli odpomoci. Praskání při schnutí má hlavní příčinu v nestejném smršťování všech části výrobků.

Sledujeme-li blíže vlastní schnutí, které u hlíny jeví se ztrácením živější barvy, pozorujeme, že toto děje se nejprve na rozích, hranách a povrchu zhotoveného předmětu; teprvé když na vyschlých místech utvořily se póry, vysýchá vrstva další. Tvoří-li se póry velmi ztěžka nebo jsou-li příliš skrovné, jeví se značný rozdíl času mezi vyschnutím vrstvy prvé a druhé a každé další, což hlavně u hlin příliš mastných se stává. Nestejné toto schnutí má za následek pukání, které tím se vysvětluje, že ve vrstvě, která již vyschla, sesunuly se součástky hlíny i písku téměř k sobě, zmenšivše tím rozměr vrstvy této, kdežto vrstva druhá, dosud nevyschlá, rozměr původní si zachovala, následkem čehož rozštěpení obou vrstev od sebe následovati musí. K zamezení této vady slouží látky ostřící, které pórovitost hlíny zvětšují. Větší množství pórů, které látkami ostřícími byly přidány hlíně, dovoluje snazší přístup vzduchu do vnitř výrobků, čímž doba mezi uschnutím různých vrstev se značně zkrátí. Tímto docílí se pozvolně stupňovitého schnutí, které nepřivodí rozštěpení jednotlivých vrstev od sebe.

Avšak nejen nestejné smršťování za sebou následujících vrstev přivodí pukání, ale i nestejné smrštění vrstev vrchních a spodních způsobuje někdy vadu tu.

Toto stává se hlavně tehdy, když schnutí příliš dlouho trvá a když předmět leží odříznutou svojí plochou pevně na podložce své během schnutí.

Zameziti tuto vadu možno je tím, že čas schnutí se označeným již způsobem zkrátí, a přístup vzduchu i ku spodní části výrobku umožní tím, že posype se podložka pískem aneb opatří se různými otvory, kterými vzduch má přístup. Také mírnější střídání čerstvého vzduchu se vzduchem parami naplněnym zamezí pukání ve značné míře. Tohoto docílíme tím způsobem, že výrobky, které na čerstvém vzduchu pukají, sušíme v místnostech uzavřených, nebo děje-li se toto, a přece pukají, zmírníme tah vzduchový přivřením ventilace.

Druhou vadou, hlavně dlouhým sušením vzniklou, je nepěkné zbarvení výrobků po pálení. Ve vodě rozpustitelný síran vápennatý, který namnoze v hlinách i vodách obsažen bývá, dlouhým sušením na povrch vykrystalisuje, po vypálení zbělí, proměniv se v sádru, čímž vzhled lepších výrobků kazí. Voda tato odstranití se dá zkrácením doby sušení a pak napřed zmíněným přidáním vitheritu nebo chloridu barnatého do hlíny před výrobou.

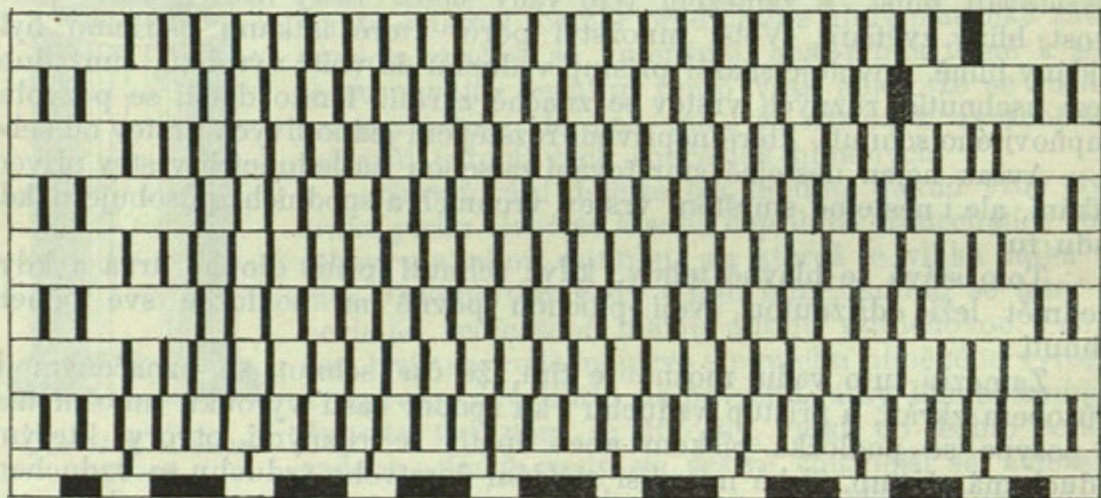
U zboží terrakottového musíme býti zvlášť opatrni při sušení. Zde se velmi často stává, že tenké stěny některých míst rychleji schnou, než stěny silné, což má za následek borcení a měnění tvaru, které činí zboží to méně cenným aneb i úplně nepotřebným. Vadu tuto zamezíme tím způsobem, že na místa rychleji schnoucí klademe vlhká plátna, která tak dlouho tam ponecháme, až vidíme, že doschnutí všech částí bude se díti stejnoměrně. K tomu ovšem třeba je zvláštní zkušenosti, bez které se sušení velkých předmětů terrakottových obejíti nemůže.

Z výše zmíněného je vidno, jak důležitým je sušení hliněných výrobků, a jakých nemilých následků může míti každé pochybení. Ovšem přesných pravidel pro sušení udati možno není, poněvadž toto příliš od místních poměrů, druhu zboží, jakosti hlíny atd., závisí. Dle těchto okol-

ností musí se sušení zaříditi, a my v následujícím poukážeme na jednotlivá zařízení, určená pro sušení hliněného zboží.

Při každém zařízení dbáti třeba toho, by sušení dělo se co možno nejrychleji, což v ohledu na náklad s tímto spojený je nejlevnější. Urychlení toto nesmí se díti ovšem na úkor jakosti zboží, jinak bylo by spíše ku škodě než k užitku.

Sušení prováděti možno buď způsobem přirozeným aneb umělým. Prvý druh má tu výhodu, že teplý vzduch, který k sušení zapotřebí jest, máme k disposici úplně zdarma, kdežto ve případě druhém nutno jej uměle vyrobiti, což namnoze se značným vydáním spojeno bývá. Pohlédneme-li však na rub obojího zařízení, vidíme, že mnohé škody, které následkem špatného počasí se velmi často stávají, zdržování, nestálým počasím způsobené, a přerušování výroby v době zimní, kteréžto nevýhody spojeny jsou se sušením, převyšují daleko onen náklad, který na zařízení a vydržování umělých sušáren jest zapotřebí. Naproti tomu sušení umělé takřka veškeré ztráty zboží vylučuje. porušení tvaru zboží několikerým překládáním a převážením značně obmezuje, činí výrobu nezávislou na počasí



Obr. 243 Sloha k sušení.

a ročních dobách. Již touto poslední výhodou uspoří se mnoho peněz, které jinak vydány býti musí při každém započetí nové kampaně.

Při ruční výrobě cihel děje se prvé zaschnutí na volném vzduchu. Cihla čerstvě udělaná vyklopí se nebo postaví na urovnané místo buď pod kolnou nebo na volném prostranství. Hlína, která nesnese sušení na volném místě musí se ukládati pod kolny, které ze stran uzavříti se dají. Cihly, které jsou na volné místo vyklápěny, nechávají se tak dlouho ležeti na rubové ploché straně, až zatuhly do té míry, že prsty slabým přitlačením do nich se neotiskují, načež se na úzké dlouhé své strany staví.

Často stává se, že při prudkém větru nebo parném slunci jeví trhliny, což někdy přikrytím slámou nebo posypáním pískem zameziti se dá. Cihly, které byly postaveny, nechají se v poloze té tak dlouho, až úplně vytuhnou, tak že snesou tlak 10—15 cihel na sebe postavených. Toto státi se může dle povětrnosti za 1—2 dny. Z pravidla uklízejí se večer cihly, které dopoledne byly vyrobeny, k dalšímu sušení. Toto děje se též v mnoha případech na volném místě, kde rovnají se cihly do t. zv. »sloh«. Takovouto slohu znázorňuje obr. 243. Sloha musí býti rovnána řídce, by vzduch kolem jednotlivých cihel volně procházeti mohl, a nesmí přesahovati 8 kamenů do výše, je-li rovnána na volné místo. Je-li vyšší, stává se velmi

často, že deštěm, který ze strany bije, jsou spodní kameny rozmočeny, načež celá sloha obyčejně padá, a v nivec přichází. Každá řada slohy rovná se po koncích zvláštním způsobem, který na obrázku dobře pozorovati možno a který zamezuje vypadávání cihel z čelné strany slohy. Koncům těm říká se »hlavy«. Aby spodní vlhko nemohlo nasáknouti do cihel ve sloze urovnaných, chrání se tyto obyčejně podložkou z cihel pálených. Podložce té říká se »lavička«, a jsou to pálené cihly, na plochu dlouhými stranami vedle sebe tak položené, že mezi každou nalézá se mezera, as 15 *cm* široká. Na řadu takto položenou, která 3—5 *m* délky mívá, klade se druhá řada pálených cihel; tato rovná se hustě, vždy dvě a dvě cihly podle sebe, čímž překlenou se mezery, jsoucí v prvé řadě. Tím utvoří se pevná podložka pod slohu, pod kterouž i dešťová voda téci může, aniž by syrovým cihlám uškodila. Někdy místo druhé řady pálených cihel klade se prkno nebo 3 latě, v kterémž případě mohou spodní cihly býti řidší. Takovéto slohy staví se 2—4 vedle sebe a společně se přikrývají šindelovými šáry neb i slamou. O dobré ukrytí jich musí býti dobře postaráno, by v případě deště nebyly zničeny. Více než 3—4 slohy vedle sebe rovnati není radno, an čerstvý vzduch méně jimi může protahovati. Jedna sloha od druhé musí býti též asi na 10 *cm* vzdálena k vůli lepšími průtahu vzduchu. K urovnání jednotlivých řad takovýchto sloh užívá se s výhodou dlouhé lati, pomocí které sestrčí se každá vyčnívající cihla do rovné řady.

Rovnání sloh jen v málo případech děje se na volné místo, poněvadž s tímto obyčejně velké ztráty zboží jsou spojeny a proto je výhodnější slohy pod kryté kolny rovnati, kde od nepohody lépe chráněny jsou. Zde rovnati je možno na 12—15 kamenů vysoko. Poněvadž cihly z volného místa pod kolnu dovezené obyčejně ještě tlak 15 kamenů nesnesou, rovná se poprvé 8—10 a po několika dnech přirovnávají se ostatní kameny z nových cihel. I zde dbáti třeba toho, by slohy rovnány byly řidce a na 10—12 *cm* od sebe. Kde nedostává se dosti místa pod kolnami, přerovnávají se obyčejně ve slohách dobře uschlé cihly na husto tak vysoko, že někdy až ku střeše kolny sahaji.

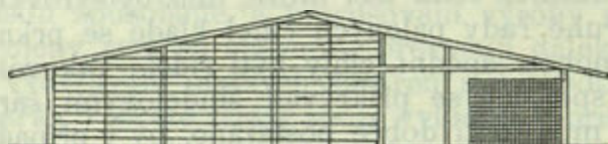
Rozměry takovýchto kolen řídí se obyčejně dle množství roční výroby. Při tom počítáme takto: Cihla od udělání do úplného vyschnutí musí v poměrně řídce rovnané sloze pod kolnou 10—14 dní ležeti. Rovnáme-li slohy 15 kamenů vysoké, čítáme průměrně na 1 m^2 podlahy kolny 500—550 cihel a vystřídá-li se 10—12 sušení v kolně za jednu kampaň od 15. dubna do 1. října, přijde nám na 1 m^2 kolny 5000—5500 cihel. Máme-li tudíž usušiti dvoumillionovou roční výrobu v kolnách, musí tyto býti nejméně 400 m^2. Výpočet tento ovšem jaksi směrodatným může býti pouze v tom případě, že počasí skutečně dovolí, by každá cihla za 14 dnů úplně se vysušila, že kolna je tak vzdušná, aby čerstvý vzduch stále rychle přicházeti a parami naplněný odcházeti mohl, že kolna je stále plna, tedy na místo každé suché cihly ihned mokrá přijde a podobně. Toto ovšem takřka nikdy nebývá. Mnoho místa přičísti se musí vlhkému počasí, volnému pohybu v kolnách při rovnání a odvážení cihel a jiným překážkám, které staví se v cestu pravidelnému rozpočtu. Proto nutno raději vždy většími místy k sušení se opatřiti, by během doby nemusila býti výroba pro nepředvídané překážky rušena, což bývá velmi nepříjemným. S výhodou pracuje se tam, kde na různé tyto překážky pateronásobné až desateronásobně místo se počítá.

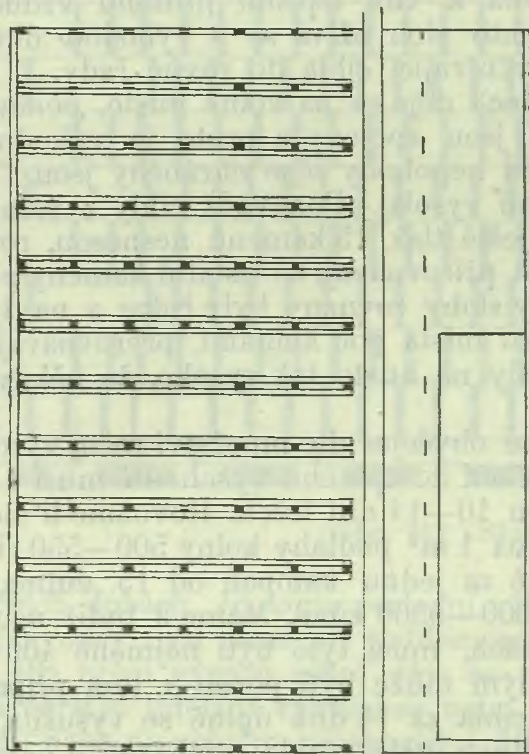
Jinak ovšem má se sušení cihel v kolnách, k cíli tomu zvláštním způsobem upravených. Tyto zařízeny jsou obyčejně tím způsobem, že cihly odděleně od sebe sušeny jsou na prkénkách vsunutých do přihrádek z latí zhotovených. Zde může volný průtah vzduchu každou cihlu zvlášť ovívati, a ač množství cihel, které do kolen takto upravených se vejde, je mnohem

menší než ve případě prvnějším, přece jen větší množství suchých cihel dodávají, protože sušení děje se mnohem rychleji. Kolny takové mohou býti také buď otevřené neb uzavřené. V kolnách otevřených dá se tak vzduchový říditi pouze spouštěním nebo zvedáním postranních dřevěných záklopů. Kolny uzavřené mívají zvláštní ventilační zařízení, kterým tak dá se volně říditi dle potřeby. Tyto poslednější blíží se více umělému sušení, tvoříce jaksi střední zařízení, mezi přirozeným a umělým sušením.

Kolny otevřené bývají rozděleny obyčejně na dvě části, z nichž jedna pro sušení, druhá pro ukládání cihel slouží, obr. 244. a 245. představují půdorys a průřez takto zařízené kolny. Tato rozdělena je po délce; širší strana opatřena je šteláži, na které cihly k sušení se ukládají, užší slouží k hromadění uschlých cihel do zásoby, ze které dle potřeby do pece se odvážejí. Mezi oběmi částěmi vede kolej, po které se cihly přivážejí a odvážejí; tato kolej má ramena mezi jednotlivé šteláže, aby vozík mohl volně od jednoho konce k druhému jezditi. Plnění děje se tak, že vozík, naplněný čerstvými, ať ručními ať strojovými cihlami, vjede jednou stranou do kolny, zastaví se před ulicí s prázdným štelážem, otočí na točnici před každou ulicí se nalézající a vjede do ulice, načež cihly naložené na vozíku na prkénka šteláží se vyrovnají, a vozík prázdný druhou nebo toutéž stranou odjíždí. Jak šteláže ty upraveny jsou, viz obr. 246. a 247. Někdy, a to je poněkud výhodnější, zařízeny jsou vozíky tím způsobem, že jednotlivá prkénka, na něž se syrové cihly ukládají, již do vozíku se vložiti dají a i s cihlami do šteláží vsunou. O zařízení tom viz »Prostředky dopravní«. Kolny takovéto jsou buď úplně otevřené u stran aneb opatřeny dřevěnými žaluziemi, které dle potřeby otevříti, přivříti neb úplně zavříti se dají, čímž řízení vzduchového tahu se umožní. Cihly na štelážích uschlé kladou se znova na vozíky a převážejí po krátké koleji do druhé části kolny, kde na husto se rovnají do zásoby. Ramena kolejnic na druhé straně kolny musí býti tak dlouhá, by vozík na nich stojící nepřekážel v jízdě vozíku, po hlavní koleji se pohybujícímu. Výška sušáren takovýchto nebývá z pravidla vyšší, než jak možno rukou dosáhnouti, aby ku kladení cihel na vyšší šteláže nebylo třeba více než jednoho člověka. Nestačí-li místo pro dostatečné množství sušáren, se stavějí tyto do různých poschodí nad sebou. Je-li deset kamenů nad sebou, je to normální výška, které při podobném zařízení se užívá. Při určování velikostí pro určitou roční výrobu čítáme takto: Šteláže musí býti od sebe vzdáleny aspoň 1 *m*, má-li vozík volně projeti; šířka dvou

Obr. 245. Kolna na sušení cihel (průřez).

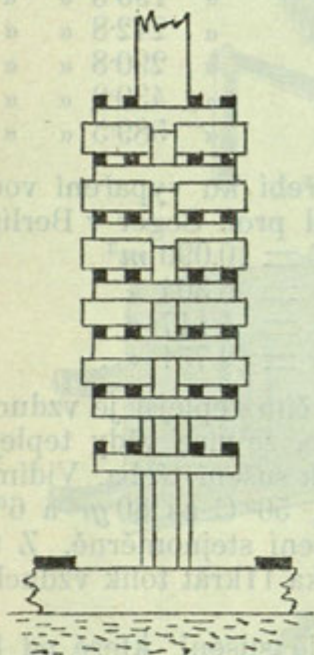


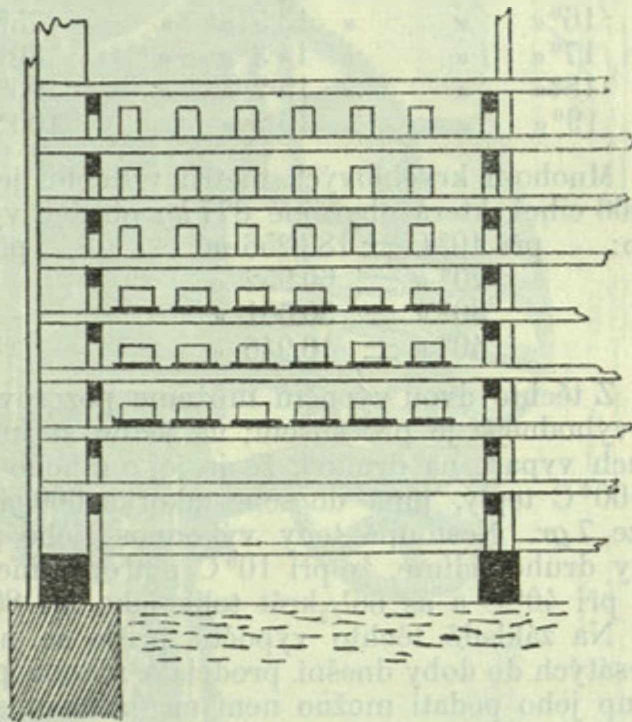


Obr. 244. Kolna na sušení cihel (půdorys).

šteláží vedle sebe postavených obnáší 70 *cm*. Přijde tedy na 10 *m* délky kolny, as šest řad dvojitých šteláží. Je-li jedna opora, latě šteláže nesoucí, od druhé na $1^1/_2$ *m* vzdálena, a čítáme li v každé šteláži 7 takovýchto opor, což dá 6 polí, z nichž každé pojme 15 cihel, jsou-li na 3 *cm* od sebe vzdáleny.

Při tomto rozdělení nese jedna řada šteláže 90 cihel, celá šteláž 10 kamenů vysoká čítá 900 cihel. Délka celé šteláže je: 6 polí po $1^1/_2$ *m* = 9 *m*, 7 opor à 8 *cm* = 56 *cm*, celkem tedy 9—10 *m*. Připočte-li 1 *m* na hlavní kolej, kolnou procházející, a 4 *m* na menší část kolny, do které se suché cihly skládají, měří celá šířka kolny asi 15 *m*. Širší kolny není radno stavěti, an vzduch těmito jen stěží probíhá. Máme-li kolnu 15 *m* širokou a 30 *m* dlouhou umístíme v ní 36 šteláží. z nichž každý pojme 900 cihel, což činí 32.000 cihel. V uzavřených kolnách třeba dobře dbáti toho, by vzduch





Obr. 247. **Steláž na sušení.** Obr. 246.

parami naplněný se neochladil, jinak srazí se pára a v podobě kapek padá zpět na zboží, na šteláži se sušící.

Kolny nutno ohraditi dokola buď stokami, které chrání tyto proti vniknutí vody při dešti, nebo stavěti je na vyvýšenější místa. Toto docílíme snadno tím, že kolny na vrchní prsť postavíme, kdežto místa ku vyklápění cihel snížíme as o 20—30 *cm* tím, že z nich odstraníme odkrývku. Sloupy dobře je stavěti na zděné podložky a na spodní části je impregnovati. Střechy nejlevnější a nejlehčí jsou z dehtované lepenky, které nutno aspoň jednou za dva roky dobře natříti dehtem a posypati pískem.

Chemikové vypočítali přesně, mnoho-li vody stačí do sebe příjmouti vzduch, do určitých stupňů teploty zahřátý. Poněvadž výpočty tyto jsou jaksi základním popudem pro umělé sušení, o kterém v následujícím pojednati chceme, uvedeme výpočty ty, které slouží ku snadnějšímu přehledu jakési výkonnosti různých sušáren.

Jeden krychlový metr vzduchu, zahřátý na 0^0 Celsia, stačí pojmouti 4·8 *gr* vody.

Týž na 1° C	zahřátý	pojme	5·1	*gr*	vody	na 20° C	zahřátý	pojme	17·1	*gr*	vody
2° «	«	«	5·5	«	«	21° «	«	«	17·9	«	«
3° «	«	«	5·9	«	«	22° «	«	«	19·2	«	«
4° «	«	«	6·3	«	«	23° «	«	«	20·4	«	«
5° «	«	«	6·7	«	«	24° «	«	«	21·6	«	«
6° «	«	«	7·2	«	«	25° «	«	«	22·7	«	«
7° «	«	«	7·7	«	«	30° «	«	«	30·1	«	«
8° «	«	«	8·1	«	«	35° «	«	«	40·5	«	«
9° «	«	«	8·7	«	«	40° «	«	«	50·9	«	«
10° «	«	«	9·3	«	«	45° «	«	«	66·6	«	«
11° «	«	«	9·9	«	«	50° «	«	«	82·7	«	«
12° «	«	«	10·6	«	«	55° «	«	«	105·7	«	«
13° «	«	«	11·2	«	«	60° «	«	«	129·1	«	«
14° «	«	«	11·9	«	«	65° «	«	«	162·2	«	«
15° «	«	«	12·7	«	«	70° «	«	«	195·3	«	«
16° «	«	«	13·5	«	«	75° «	«	«	242·8	«	«
17° «	«	«	14·3	«	«	80° «	«	«	290·8	«	«
18° «	«	«	15·2	«	«	90° «	«	«	439·8	«	«
19° «	«	«	16·2	«	«	100° «	«	«	589·5	«	«

Mnoho-li krychlových metrů vzduchu je zapotřebí ku vypaření vody z 1000 cihel, která obyčejně 877 *kg* obnáší, vypočítal prof. Seger v Berlíně takto:

takto:	při 10° C = 183.256 m^3	při 50° C = 10.090 m^3
	20° « = 60.952 «	60° « = 6.304 «
	30° « = 30.661 «	70° « = 4·117 «
	40° « = 16.946 «	80° « = 2.751 « .

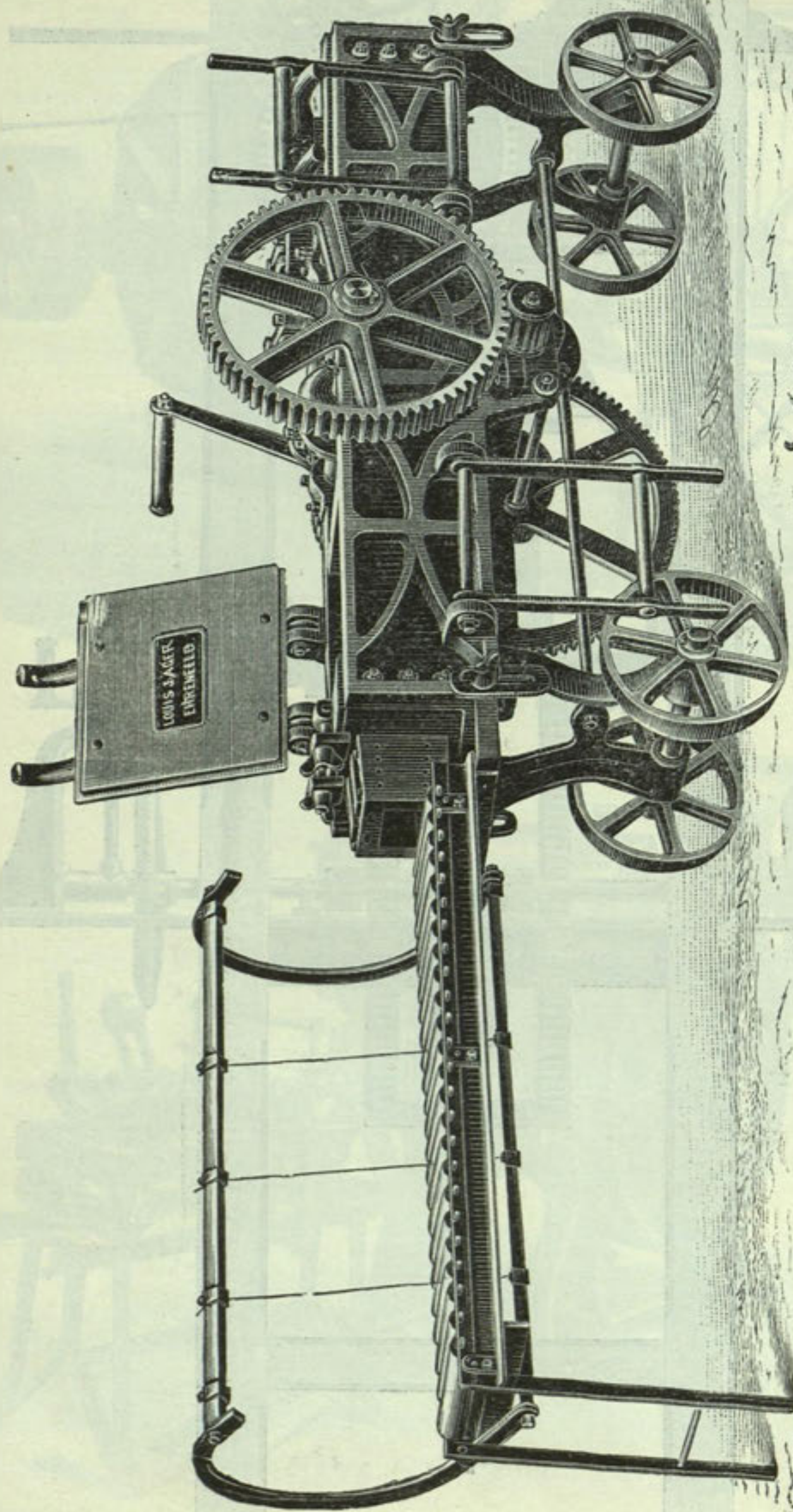
Z těchto dvou výpočtů můžeme pozorovati, že čím teplejší je vzduch, tím výhodnější je pro sušení; na jednu stranu proto, že více vždy teplejší vzduch vypaří, na druhou, že je jej o mnoho méně k sušení třeba. Vidíme, že 100° C teplý, jímá do sebe takořka 600 *gr* vody, 50° C as 80 *gr* a 6° C pouze 7 *gr*. Nestoupá tedy výkonnost jeho při sušení stejnoměrně. Z tabulky druhé vidíme, že při 10° C potřebujeme takořka 11krát tolik vzduchu jako při 40° C a as $66\frac{1}{2}$krát tolik jako při 80° C.

Na základě těchto výpočtů přišlo se na umělé sušení, které od let padesátých do doby dnešní prodělalo mnoho převratů a zlepšení, takže celý postup jeho podati možno není na tomto místě. Zmíníme se pouze krátce o některých způsobech umělého sušení.

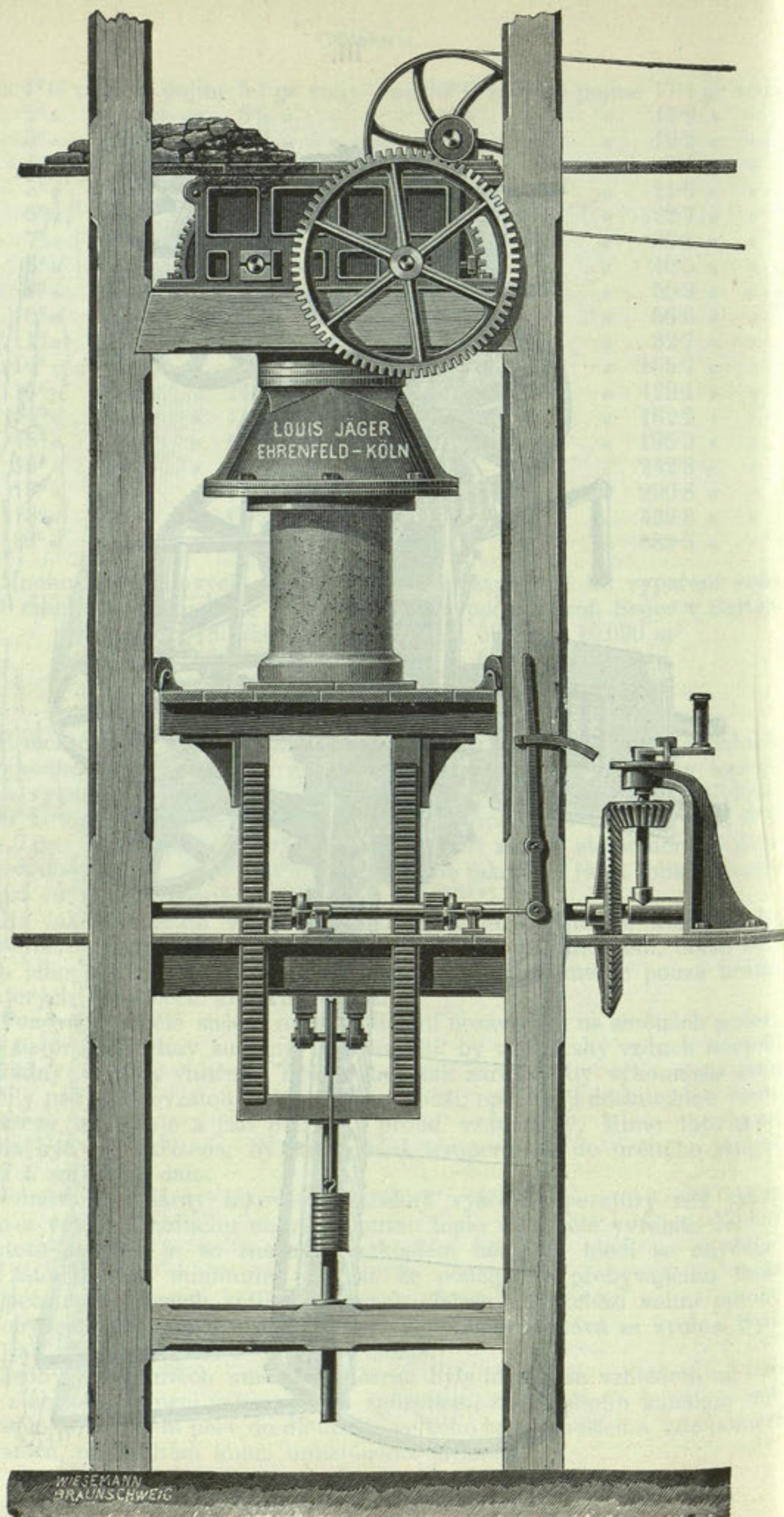
Poněvadž umělé sušení musí se učiniti nezávislým na změnách počasí, nutno nejprvé všechny sušárny tak ohraditi, by venkovský vzduch nemohl míti žádný vliv na vnitřek. Tyto nutno tak zaříditi, by výkonnosti svou vystačily pro předsevzatou roční výrobu zboží; opatřili ji dostatečnou ventilací, která umožňuje a řídí potřebný proud vzduchový. Mimo toto musí sušárna býti tak zařízena, by stupňování temperatury do určitého stupně zvýšiti a snížiti se dalo.

Poněvadž sušárny takovéto potřebují vyšší temperatury než jakou možno z volného vzduchu obdržeti, nutno teplo to uměle vyrobiti. Jelikož však toto spojeno je se značným nákladem běžným, hledí se obyčejně výdaj tato tím na minimum přivésti, že použije se přebývajícího tepla buď z pecí nebo parních kotlů. Při pecích občasných přichází velmi mnoho tepla obyčejně na zmar v čase, kdy pec dotopena nechává se zvolna stydnouti, jak budeme viděti v oddíle »Pálení«.

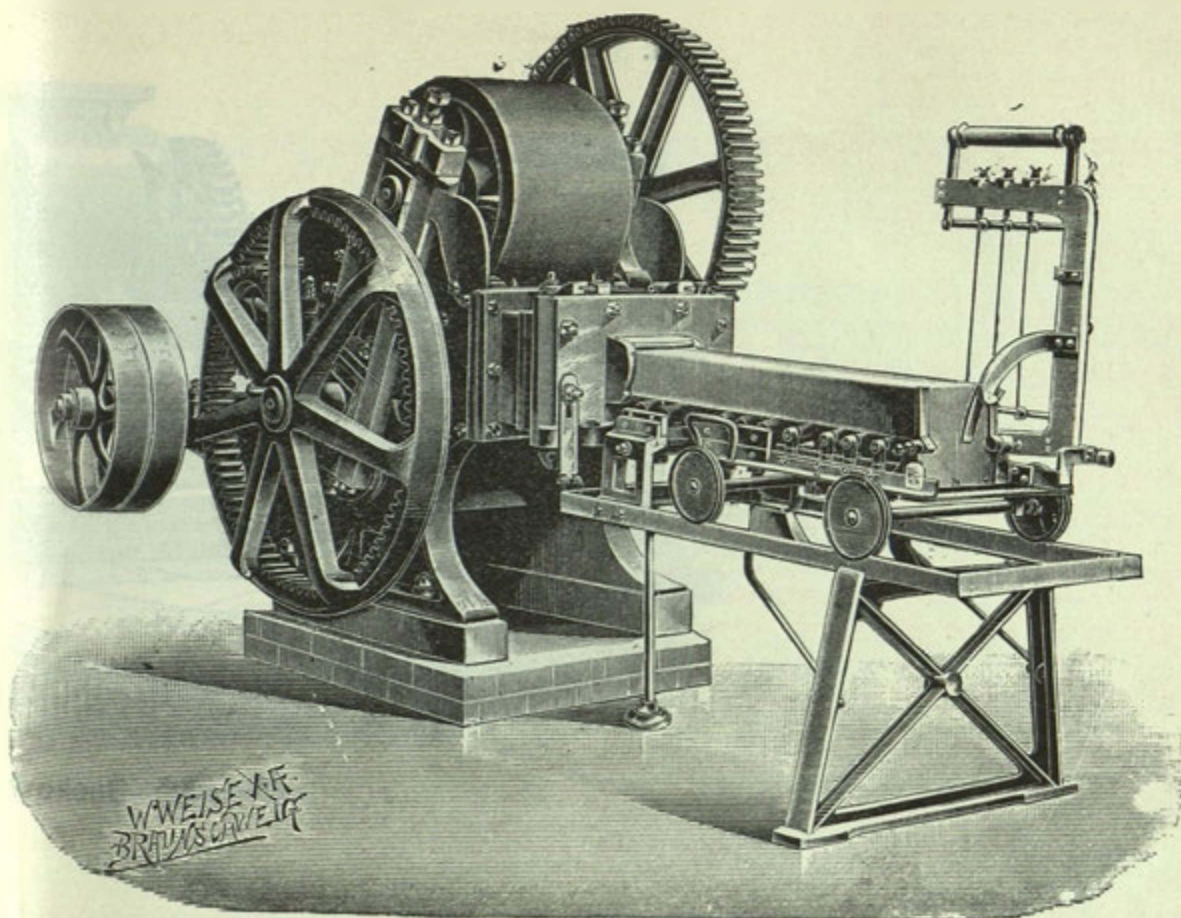
Jedny z nejstarších umělých sušáren byly hlavně se vzhledem na toto teplo z občasných pecí zařízeny tím způsobem, že zvláštním kanálem unikalo teplo po vypálení pece do dlouhého velkého kanálu sušícího, kde pomocí ventilatoru, na druhém konci umístěného, proudilo.



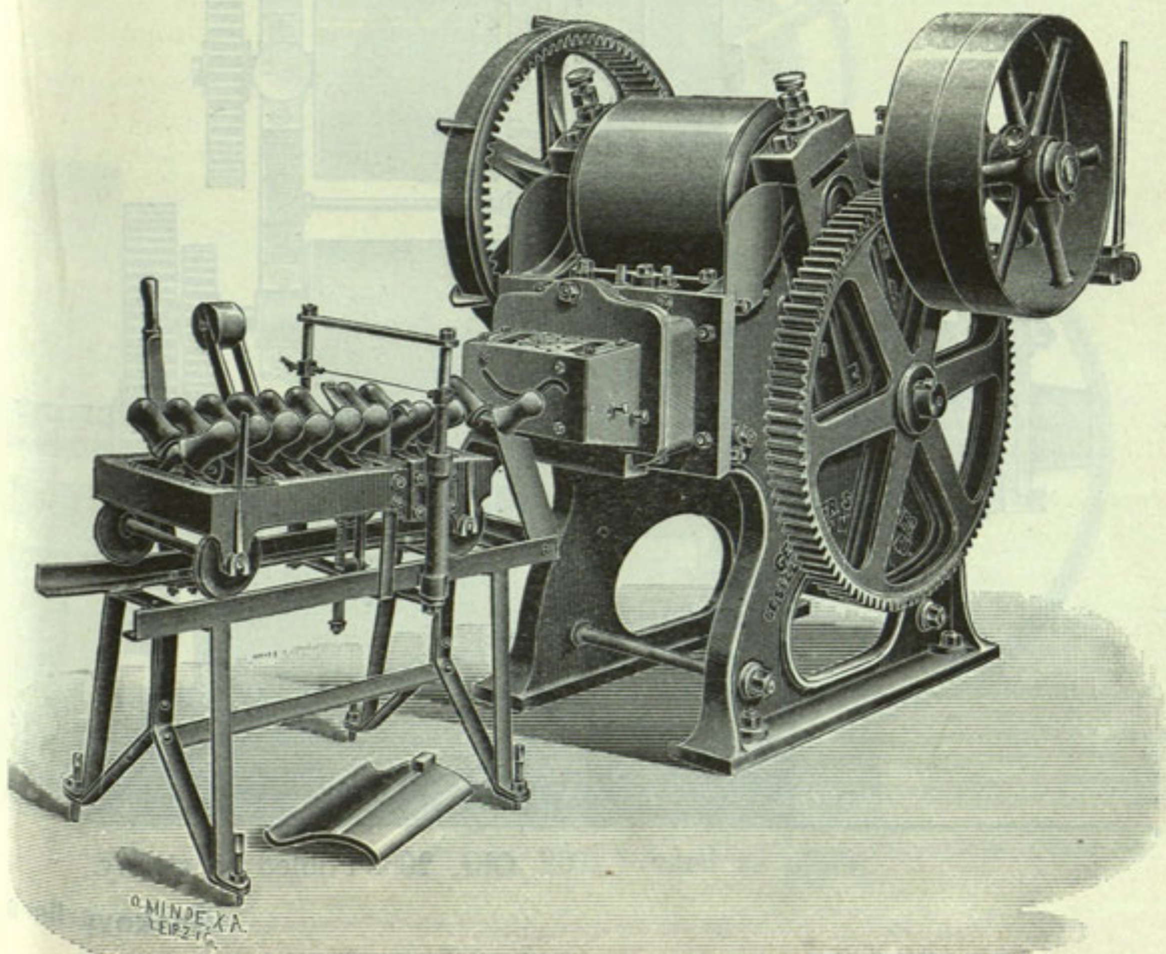
Obr. 194. **Lis na drenážní trubky Zeitzské akc. továrny na stroje v Kolíně n. R.**



Obr. 202. **Horizontální lis na kanálové roury.**

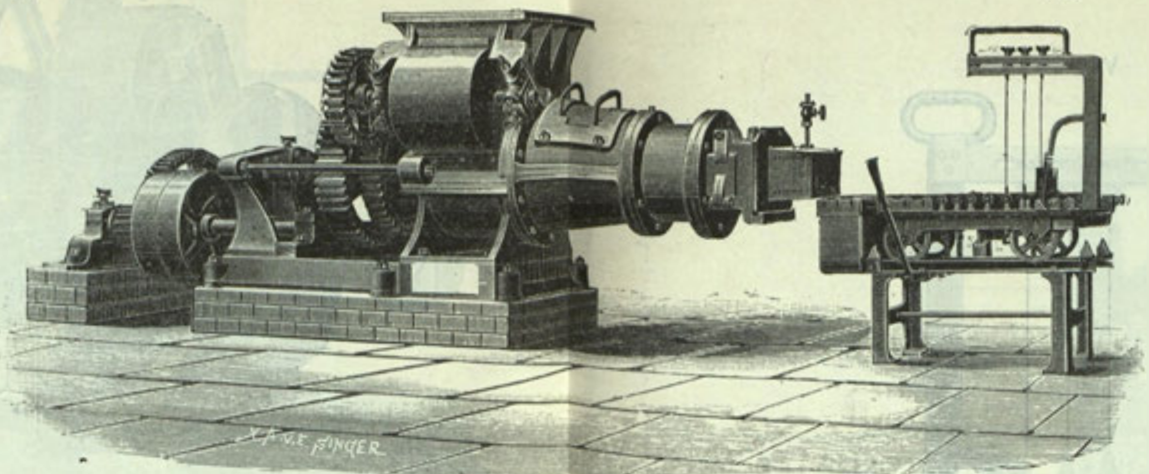


Obr. 203. **Válcový lis na cihly.**

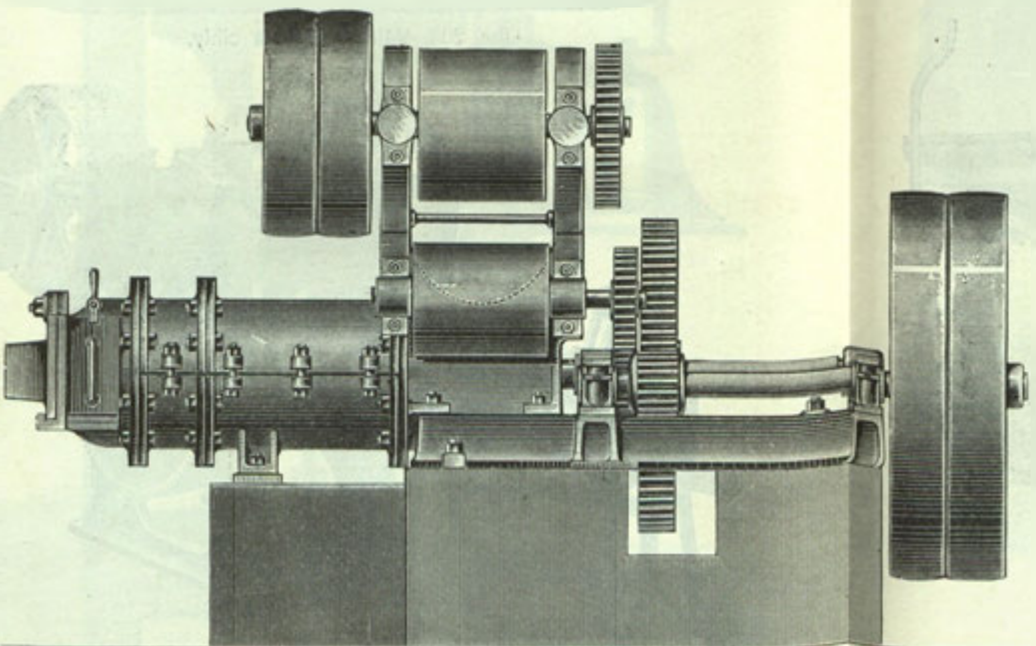


Obr. 204. **Trámcový lis válcový na holandské tašky.**

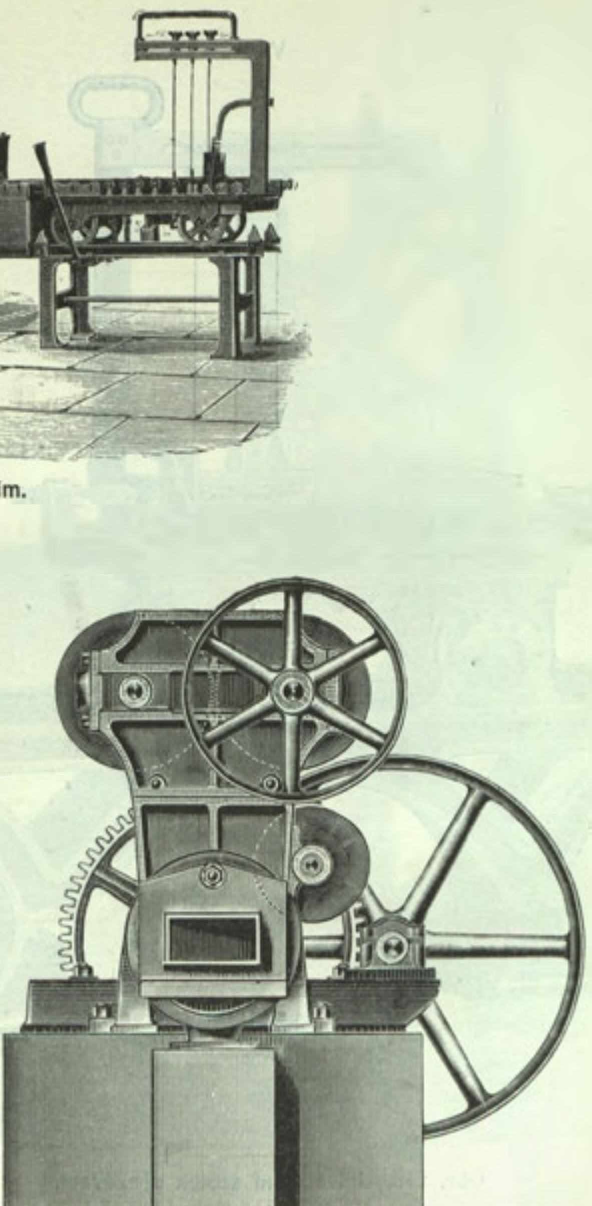
VI. VII.



Obr. 205. **Šnekový lis s konickým válcem lisovacím.**

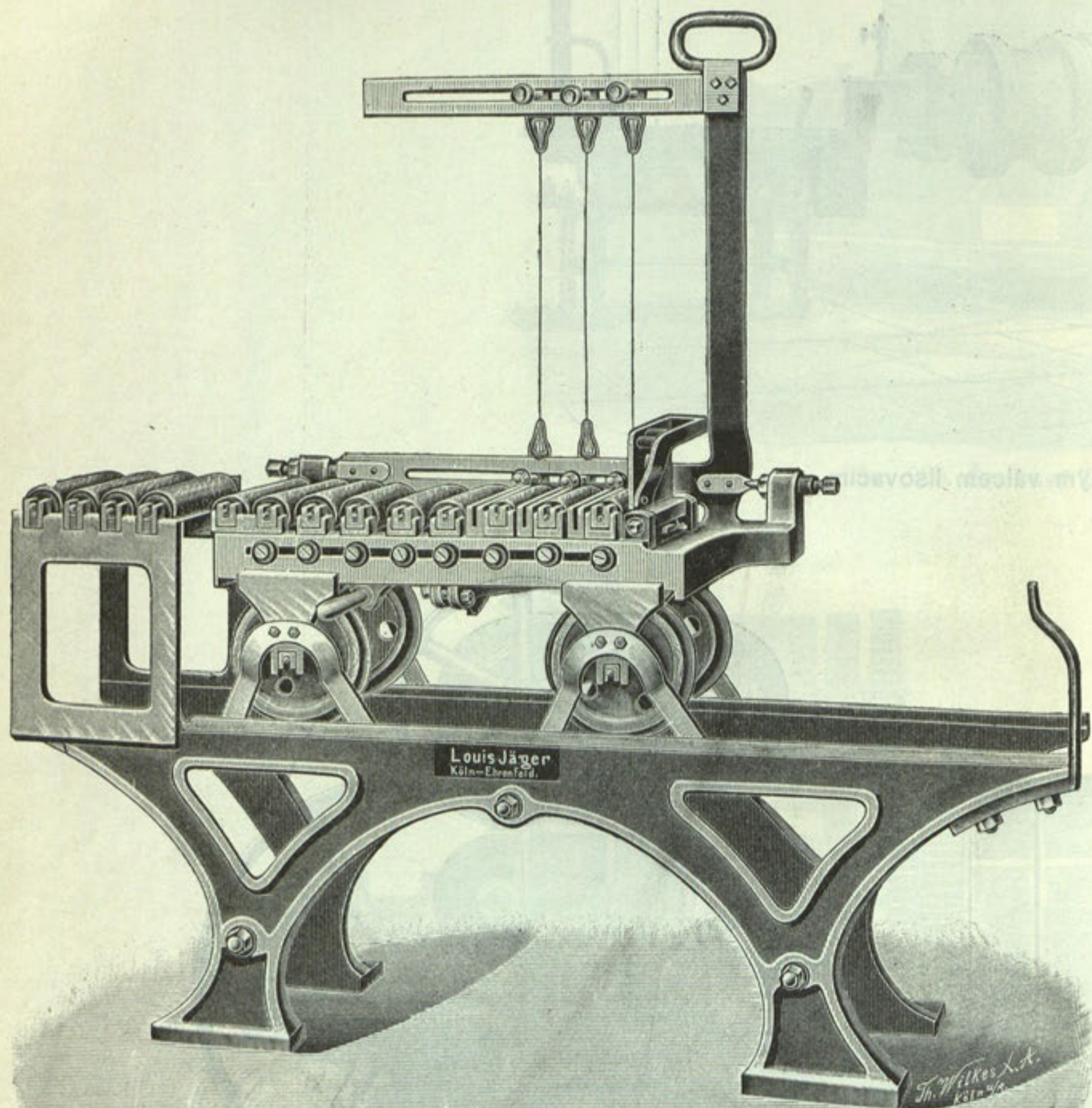


Obr. 206. Pohled ze strany.

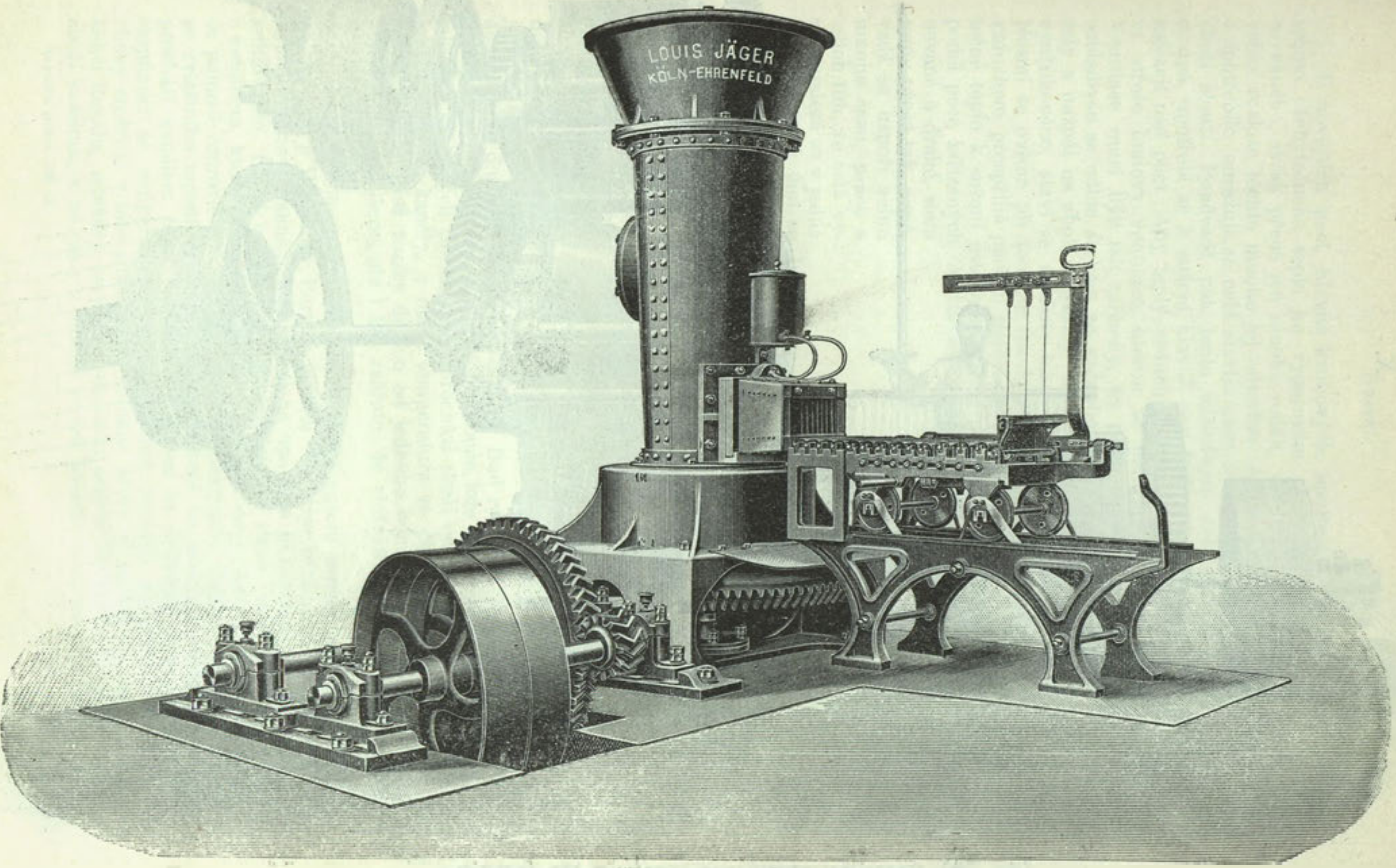


Obr. 207. Pohled ze předu.

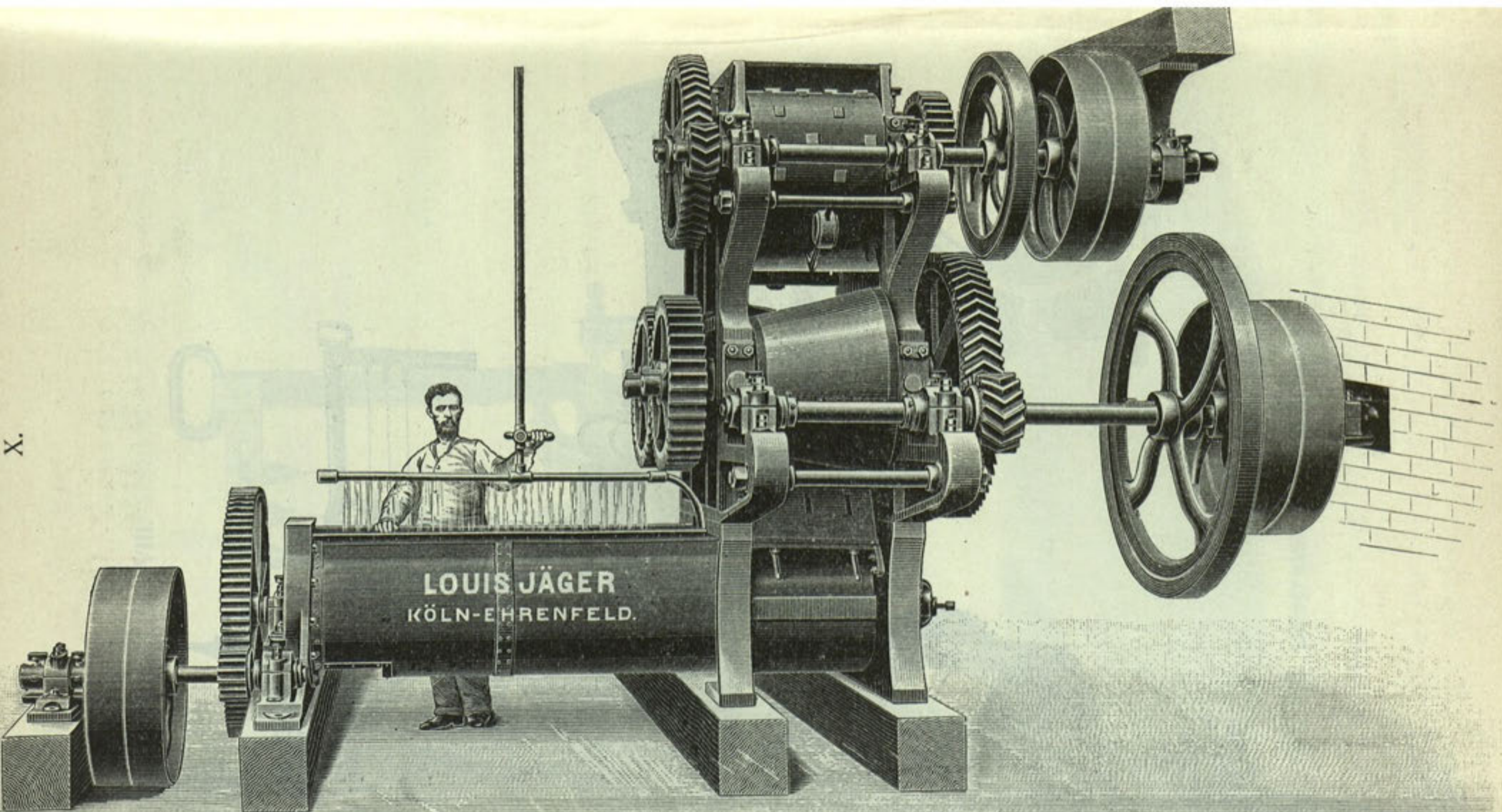
Šnekový lis s obyčejným lisovacím válcem.



Obr. 213. **Universální stolek uřezávací.**



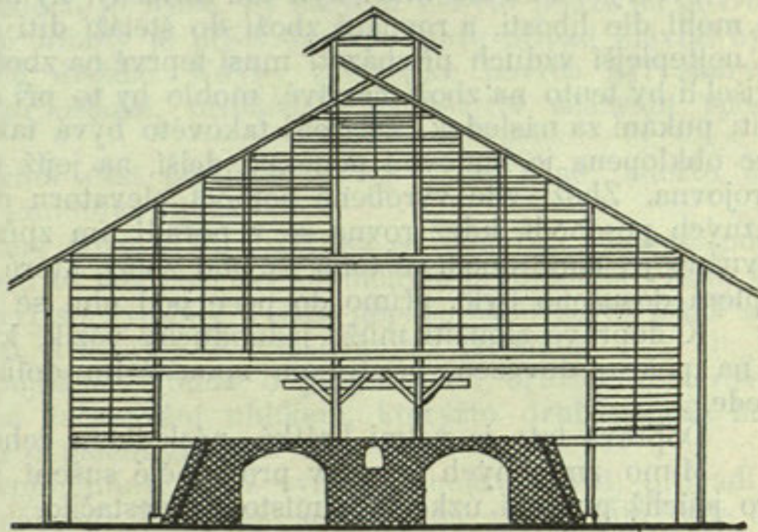
Obr. 216. **Stojatý (vertikalní) lis šnekový.**



X.

Obr. 222. **Sestavení strojů pro výrobu z hlín těžkých.**
Nahoře v pravo válce ozubené, níže válce hladké, dole v levo stroj smáčecí a mísící.

U novějších pecí, hlavně kruhových, spotřebuje se veliké množství tohoto přebytečného tepla ku vypařování zboží, před ohněm v peci narovnaného, avšak přece jen mnoho uniká, vedeno stěnami pece, které při veliké rozloze těchto mnoho jej odvedou. Aby se unikající teplo zachytilo a upotřebilo, ohražuje se celá stavba pece zvláštní budovou, která k sušení zboží slouží. Poněvadž pak teplo následkem své lehkosti vždy do výše stoupá, upotřebí se k sušení hlavně ony části takovýchto budov, které se nalézají nad pecí. Aby teplý vzduch měl volný průtah vzhůru, musí býti ve střeše budovy ventilace, kterou se parami naplněný vzduch odvádí. Ventilace musí býti tak zařízeny, by páry, ve vzduchu teplém obsažené, ochladivše se náhle stykem se vzduchem venkovským, v kapky se nesrážely a nazpět na zboží nepadaly. Aby přebytečné teplo mohlo býti úplně využitkováno, staví se sušárny takovéto i do několika poschodí nad pecí. Nesmí se ovšem při tom jíti tak daleko, by nejvrchnější zboží místo sušení, vzduchem přespříliš parami naplněným bylo zvlhčováno. Nestačí-li přebytečné teplo k sušení jistého množství zboží, topí se ve zvláštních kanálech podél pece zařízených. Ač zařízení takovéto zdá se na pohled trochu kombinované a drahé, není tomu přece tak, poněvadž se uspoří velmi mnoho času, práce a výloh tím, že celá výroba nalézá se v jedné budově, čímž činí se nezávislou na počasí, dá se snadno přehlédnouti, náklad dopravní o mnoho se sníží, a škody, na zboží povstalé, se zamezí. Obr. 248. znázorňuje průřez takovéhoto sušení nad pecí kruhovou.



Obr. 248. Sušení nad pecí (průřez).

Tam, kde pro umělé sušení zařízeny jsou zvláštní budovy, děje se toto doposud dvojím způsbem. Buď rovná se zboží do kruhovitě (nebo eliptičně) zatočených kanálů bez konce, kde zahřívání postupně se děje jako při kruhových pecích, nebo prochází zboží na vozíky naložené i s těmito, dlouhými kanály, v nichž temperatura se čím dále k východu, tím více stupňuje. Než vozíky dojdou od jednoho konce k druhému, je zboží nejen úplně vysušeno, ale i tak zahřáto, že vložením jeho do pece uspoří se mnoho paliva.

Jedno z nejlepších zařízení pro umělé sušení prováděno dle vynálezu pp. Möllera a Pfeifera v Berlíně. Sušení toto děje se v dlouhém, ze všech stran uzavřeném kanále, jehož podlaha opatřena je kolejemi, po délce jeho položenými. Kanál tento dá se z obou čelných stran uzavříti a je spojen s komínem, který potřebné množství vzduchu ssaje. Zahřívání kanálu děje se pomocí rourové sítě, na dně jeho se nalézající, kterou potřebné teplo ze zvláštního topení přichází. Zboží naložené na vozíky, šteláži opatřené, prochází kanálem tímto od jednoho konce ke druhému, procházejíc tak stupňující se temperaturou, až k úplnému usušení. Poněvadž tah vzduchový směřuje v této sušárně ku komínu, který se nalézá na nejteplejším konci kanálu, odvádějí se páry vzduchem nesené do míst teplejších proti zboží suššímu, a ne jako u mnoha jiných soustav sušáren proti zboží čer-

stvému, čímž prodlužuje se doba sušení. Zvyšování temperatury ku východovému konci sušárny děje se rozmnožením hřejících rour, v podlaze položených.

Při zařizování takovýchto sušáren je lépe raději na délku je prodloužiti než do šířky, an tak vzduchový užším a delším kanálem lépe probíhá než krátkým a širokým. Sušárny takovéto jsou velmi výhodny zvláště pro výrobu strojovou, kde možno při takovémto zařízení pracovati celoročně, bez ohledu na počasí, poněvadž ono množství zboží, které pec vypáliti stačí, možno současně vyrobiti a usušiti. Celá výroba může se nalézati v jedné budově, na jejíž jednom konci přípravné a výrobní stroje jsou umístěny, ve středu sušárna a na druhém konci kruhová pec. Způsobem tímto uchrání se každé poškození i ztráta zboží, zbytečná vydání za dopravu se ušetří a přehled celé výroby je velmi snadný.

Pro menší výroby, do 2 millionů ročně, stačí praktické zařízení sušení nad budovou kruhové pece. Podlahy u jednotlivých poschodí musí býti z latí zhotoveny by teplý vzduch, z pece unikající, mohl volně vzhůru procházeti, aniž by něčím na cestě byl zadržován.

Otvory ve střeše musí býti tak zařízeny, by tah jimi odcházející říditi se mohl dle libosti, a rovnání zboží do šteláží díti se musí tím způsobem, že nejteplejší vzduch přicházeti musí teprvé na zboží, již částečně osušené. Přišel-li by tento na zboží čerstvé, mohlo by to při choulostivějších hlinách míti pukání za následek. Zařízení takovéto bývá tak sestaveno, že kruhová pec obklopena je budovou poněkud delší, na jejíž jednom konci nalézá se strojovna. Zboží zde vyrobené pomocí elevatoru dopraví se od stroje do různých poschodí, kdež rovná se v pořadí tím způsobem, jak dole v peci rovnáno je, čímž docílí se toho, že ono zboží, které postupujícím největším teplem dosušeno bylo, přímo do pece pod ním se nacházející přijde.

K dopravě sloužiti může jednoduchý vozík, který v sušárně naplněn a na pokraj dovezen, přístrojem spouštěcím dolů se spustí a do pece vjede.

Doprava tato je velmi krátká, následkem čehož také levná a rychlá.

Mimo zmíněných soustav pro umělé sušení je ještě mnoho jiných, pro jejichž popsání úzké toto místo by nestačilo.

XI. Dekorování zboží.

Při výrobě hrubého zboží, jako cihel obyčejných, ručních tašek, dlaždic, na písek dělaných, rour drenážních a j. neklade se obyčejně příliš mnoho váhy na určitou, čistou barvu.

U jemnějšího zboží však barva má někdy důležitou roli, ba namnoze je i prvým účelem při výrobě zboží, docíliti čisté barvy. U některých hlin docílí se stejné, čisté barvy bez zvláštních pomůcek. Jsou to hlavně hlíny, prosté látek železitých a vápenitých. Ve mnoha případech však vyrábí se různé druhy zboží, jehož barvy má býti čistá z hlin, které po vypálení dávají barvu nečistou, různě skvrnitou. Poněvadž jiné hlíny po ruce není, a hlína k disposici jsoucí, jinak úplně vyhovuje, obchází se tato špatná vlastnost tím způsobem, že dodá se výrobkům potřebné barvy umělé.

V cihlářství jsou to hlavně licovky, drážkové tašky, dlaždice různého druhu, fasádní ozdoby a jiné předměty, kterým dodává se cestou umělou čisté barvy. Toto děje se dvojím způsobem. Buď barví se hlína před výrobou, a pak výrobek má jednu barvu nejen na povrchu, ale i v lomu, nebo barví se pouze povrch výrobku, kdežto v lomu zůstává barva původní. Barvení prvého druhu užívá se jen velmi zřídka, při cihlářství takřka nikdy. Způsob druhý je užíván velmi často. Barvení na povrchu děje se několi-

kerým způsobem. V prvém polévá se povrch výrobků různě barevnými neb i bezbarvými látkami, které v ohni mění se ve skelný, lesklý potah, tak zvanou glasuru. Způsobu toho užívá se nejvíce v kamnářství a hrnčířství, při výrobě zboží porcelánového a j. Avšak i v cihlářství glasují se různé druhy zboží, jako tašky, lícovky, obkladové desky do lázní, nemocnic a j. Glasováním nejen že se zboží dekoruje, ale činí se i vytrvalejším vůči počasí, poněvadž póry, kterými voda dovnitř nasáknouti může, lesklou, sklovitou glasurou se úplně zakryjí.

Druhý způsob barvení je tak zvané angobování. Děje se podobně jako glasování; polévají se výrobky obyčejně jinými hlinami, které po ohni dávají čistou barvu.

Jiný způsob je natírání nebo potápění horkých výrobků do dehtu, čímž dostávají pěkného lesku barvy břidlicovitě červenavé nebo modravé, až černé. Pěknějšího lesku a jasnější barvy břidlicovité možno výrobkům dodati začazováním uhlíkem; toto provádí se v pecích, zvlášť k tomu cíli konstruovaných, tím způsobem, že po vypálení uzavřeme veškery otvory pece a do rozpáleného vnitřku nalijeme určité množství dehtu kamenouhelného nebo zbytků destilátu petrolejového.

V některých případech je třeba, by barvení nebylo pouze na povrchu výrobků a barvení celé hmoty je příliš drahé. Tento případ hlavně bývá při výrobě mosaikových dlaždic. Kdyby zde toliko povrch byl zbarven, a tento se během času ošlapal, prohlédalo by ošklivé zbarvení spodní hlíny.

Zde barví se vrchní část dlaždice as $\frac{1}{2}$—1 *cm* silně, kdežto část spodní tvoří obyčejně šamotová hlína.

Veškeré tyto druhy dokorování nazývají se dekorací pravou, poněvadž pálením těsně spojí se látka barvící s hliněným předmětem. Tam, kde teprvé po vypálení barví se výrobky a více nepálí, nepovstává těsné spojení předmětu s barvou, a nazývá se toto dekorací falešnou.

V následujícím pojednáno bude o jednotlivých druzích dekorování zboží hliněného, vyjma začazování uhlíkem, kterýžto druh popsán bude v oddíle, pojednávacím o pálení zboží.

Dekorování barvením hlíny, z níž výrobek zhotoven jest, provádí se jen velmi zřídka v cihlářství. Toto děje se obyčejně pouze tam, kde dlaždice různé barvy a různého tvaru k sobě tak skládány jsou, že tvoří pestré obrazce. Barvení toto je buď přirozené neb umělé.

Přirozené tam, kde dlaždice zhotovovány, jsou z různých hlín, které při pálení různé barvy dávají. Úplně čistých barev z hlin, kterých obyčejně v cihlářství se užívá, docíliti možno není. Jemným zdrobněním a smíšením docílíme čistších barev než zdrobněním a smíšením neúplným.

Umělé barvení hlín docílí se přimíšením různých jiných, silně barvících hlín anebo různých chemikalií. Čistých barev ovšem docíliti možno pouze u hlín, úplně nebo částečně bíle se vypalujících, any hlíny, obsahující ve větším množství látky železité nebo vápenité barvu znečišťují.

Uměle zbarvíme hlíny, běle se vypalující, tím, že přimísíme jim určité množství různých chemikalií. Promíšení toto musí býti co nejúplnější, má-li barva míti náležitou čistotu. Toto děje se z pravidla tím způsobem, že hlína i přidané chemikalie za sucha dobře mezi sebou rozemeleme. K umělému barvení hlín užívá se hlavně různých kysličníků kovových, které dle žádoucí barvy hlinám přimísíme. My projdeme pouze hlavní barvy, ano způsobu tohoto se užívá v cihlářství jen velmi poskrovnu.

Barvy modročerné docílíme smíšením 75 dílů kysličníku chromitého s 80 díly kysličníku železitého a 20 díly kysličníku kobaltitého. Smíšením s bíle se vypalující hlínou ovšem úplně černé barvy nedocílíme, kterážto barva jen velmi z těžka se docílí co látka, s hlínou smíšená.

Barva modrá docílí se ze 100 dílů kysličníku hlinitého, 80 dílu kysličníku kobaltitého a 83 dílů kysličníku nikelnatého.

Hnědá ze 75 dílů kysličníku chromitého, 75 dílů kysličníku manganitého.

Hnědočervená ze 75 dílů kysličníku chromitého, 80 dílů kysličníku železitého a 200 dílů kysličníku zinečnatého.

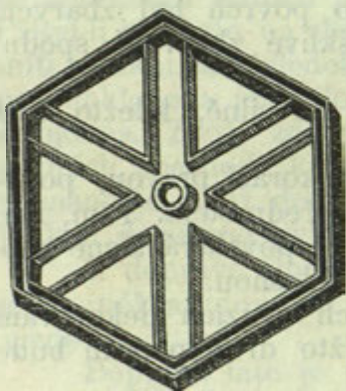
Žlutá z 1 dílu vinného kamene, 2 dílů kysličníku olovnatého, 4 dílů soli.

Zelená ze 76 dílů kysličníku chromitého, 165 dílů kysličníku nikelnatého.

Míšení těchto barev jen velmi zřídka v cihelnách se provádí, poněvadž k tomu důkladné znalosti je zapotřebí, a proto kupují se barvy tyto z pravidla hotové.

Jak již svrchu podotčeno užívá se v cihlářství tohoto způsobu barvení velmi málo, poněvadž je příliš drahé.

Levnější druh barvení, který zvláště u pestrých mosaikových dlaždic se užívá, je barvení povrchu dlaždic silnou vrstvou. Dlaždice takovéto skládají se ze dvou vrstev. Prvou, vrchní, tvoří bílá hlína jemně mletá a smíšená s látkami barvitými, druhou, spodní obyčejná hlína šamotová. Obě vrstvy musí býti takového složení, by při pálení stejně se smršťovaly, jinak nastane odloupnutí jedné od druhé. Spojení jejich musí býti co nejúplnější a děje se za sucha pomocí silných hydraulických lisů.



Obr. 249. Šablona na mosaikové dlaždice.

Práce tato děje se takto: Tvárnice, která z lisu snadno dá se odstraniti, vysype se tenkou vrstvou barvené hlíny a doplní pak hlínou obyčejnou, načež vsune se do lisu, kdež obrovským tlakem hydraulickým obě vrstvy se těsně spojí, utvořivše tak pevnou dlaždici. Barva povrchu ztěžka za syrova bývá k pozorování, po vypálení ostře vynikne.

Má-li dlaždice míti více barev, užívá se ku plnění šablon, které ohraničení jednotlivých barev usnadňují. Šablony tyto jsou plechové rámečky stejných rozměrů s tvárnicí, které do těchto zapadají těsně.

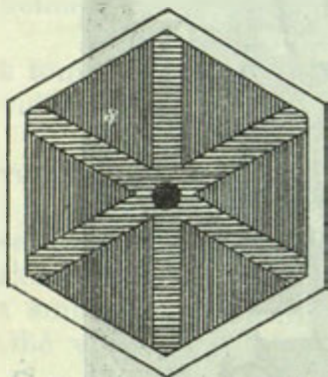
Rozhraní mezi jednotlivými barvami tvoří tenké plechové stěny, které na spodních svých stranách tak jsou zaostřeny, že mezi nasypanými barvami tvoří rozhraní pouze vlas silné. Obr. 249. znázorňuje takovouto šablonu. Kolik barev dlaždice míti má, tolik dělníků (z pravidla děvčat) k plnění býti musí, má-li práce ta díti se rychle. Plnění toto děje se z pravidla tímto způsobem: Kolem dlouhého, hladkého stolu, který obyčejně mýdlem potřen bývá, aby tvárnice lehce po něm posunovati se dala, stojí děvčata, z nichž každé jednu barvu do tvárnice šablonou opatřené sype.

Viz obr. 250. znázorňující lisovnu rakovnické továrny na šamotové zboží, která v oboru výroby mosaikových dlaždic jako prvá v Čechách vyniká. Z obrázku vidno, že v popředí v pravo plní 4 děvčata šestihranné tvárnice barvami, páté doplňuje tvárnici spodní vrstvou obyčejné šamotové hlíny a posunuje k lisu. Každé děvče má svoji schránku s barevnou hlinou, pomocnou šablonu, nálevku, kterou barvu do tvárnice sype a dřevěné klepátko, kterým na nálevku ťuká. Hotoví se na př. dlaždice šestihranná, která má míti 4 barvy. Obr. 251. Rámec kolem dlaždice je barvy bílé, trojúhelníky modré, kolečko uprostřed černé, stezky mezi trojúhelníky zelené. Tvárnici opatřenou šablonou obr. 249. obdrží nejdříve dívka, za stolem u lisu stojící. Tato vezme pomocnou svou šablonu a přikryje jí šablonu, v tvárnici se nalézající. Pomocná šablona ta je šestihranný plech stejné velikosti

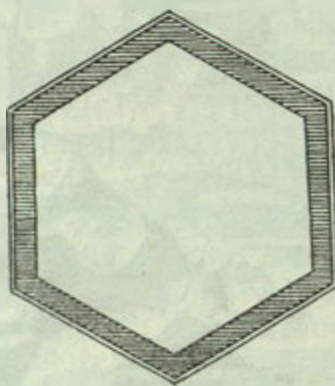


Obr. 250. Lisovna rakovnické šamotárny.

jako otvor tvárnice, v němž vyříznut je otvor v podobě bílého rámce kolem dlaždice, obr. 252. Přikrytím tím uzavřou se všechny přihrádky pro barvy modrou, černou a zelenou, a zůstane ohražena pouze ona pro barvu bílou; nyní naplní se nálevka barvou bílou a ťukáním nasype otevřenou přihrádku as na $^1/_2$ *cm* zvýší, načež pomocná šablona se odejme a tvárnice po hladkém stole posune k děvčeti druhému. Tato nasadí svou pomocnou šablonu, obr. 253., která přikryje přihrádky pro barvy bílou, modrou a černou, a zůstane pouze pro zelenou otevřena, kterou se naplní. Totéž opakuje se u třetího děvčete s barvou modrou a šablonou obr. 254. a u čtvrtého s barvou černou a šablonou obr. 255. Tím obešla tvárnice kolem stolu a dostala se k děvčeti, před stolem u lisu se nalézajícímu, které zvolna vytáhne šablonu ve tvárnici se nalézající a doplní ji až dovrchu šamotovou hlínou, načež posune tuto k dělníkovi, který na stůl lisu ji staví, kdež tlakem, plnění ve tvrdou dlaždici se mění.

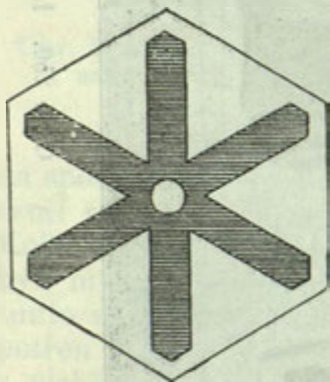


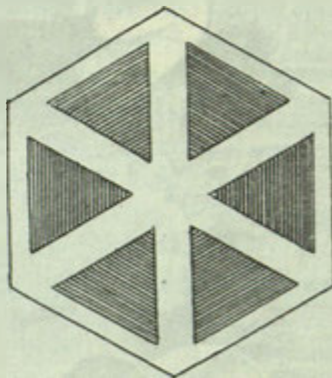
Obr. 251. Dlaždice šestihranná čtyřbarevná.

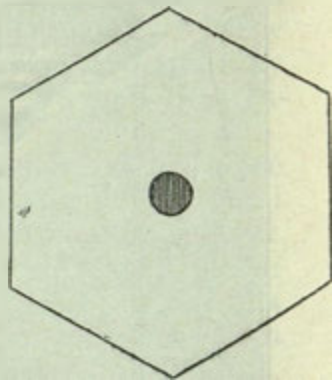


Obr. 252. Pomocná šablona I.

Továrna rakovnická založena byla r. 1883. p. Č. Vondráčkem, má dnes 14 velkých pecí, 8 pecí t. zv. mufflových; pracuje 12 hydraulickými a 2 vřetenovými lisy, 4 akkumulatory, 24 hydr. pumpami, několika stojatými běhouny; k pohonu slouží 150 HP lokomobila. Osvětluje se 10 obloukovými lampami a 1000 žárových lamp elektrických. Zaměstnává 400 osob. Roční







Obr. 253.—255. Pomocné šablony II., III. a IV.

výroba obnáší 4 miliony mosaikových dlaždic a 400 vagonů ohnivzdorného zboží.

Připomenouti sluší, že barvy k míšení s hlinou voliti se musí co možno intensivní tak, aby málo barvy a mnoho hlíny smíšeno býti mohlo. V případě opačném nebyl by povrch dlaždice tak pevný, jak toho potřeba vyžaduje, poněvadž tvrdost docílí se hlínou a ne barvou.

Jiný druh barvení děje se takto: Polosuchá, lisovaná dlaždice opatří se prohloubenými místy, rýhami a p., což obyčejně již při lisování se stane. Rysy ty tvoří různé obrazce. Po zaschnutí dlaždice nalije se do rýh barva nebo glasura různých barev. Poněvadž při lití tomto není možno se uchrá-

niti, aby část barvy nebo glasury vedle ryh se nedostala, tře se po uschnutí těchto povrch dlaždice ostrou zvonivkou tak, až ostré rysy barev vyniknou.

Jindy opět ryjí se různé obrazce jehlou do přežahnutých dlaždic nebo desk, načež rýhy ty se jemným dlouhovlasým štětcem barvou nebo glasurou vyplní, a po stuhnutí ubrousí, by byl povrch úplně rovný. Dekorování toto jmenuje se »sgraffito«.

V Americe barví se předměty hliněné jako tašky, licovky a p. tím způsobem, že hlíně přimísí se určitá část kysličníku železitého v zrnkách. Kousky tyto po vypálení pěkně zčervenají, utvořivše kropenatý povrch takto dekorovaných předmětů.

Barvení povrchu předmětů hliněných toliko slabou vrstvou, nejvíce bývá užíváno v cihlářství, poněvadž je nejlevnější. Barvení to je dvojího druhu, buď lesklé nebo nelesklé. Prvého docílí se glasováním druhého barvením (angobováním). Barvení čili malování provádí se buď na syrové nebo přežahnuté výrobky. Oba tyto způsoby mají své zastance, kteří snaží se dokázati, že jejich methoda je výhodnější. Někdy provádí se malování s glasováním společně a sice tak, že pod průhlednou glasurou nanáší se malba, jindy, po pálení na glasuru, aneb barví se glasura sama.

Nejobyčejnější způsob jakým se v cihelnách barvení povrchu děje, je t. zv. »angobování«. Toto provádí se hlavně u tašek a licovek, které zhotoveny jsou z hlíny, po vypálení nepěkně se zbarvující.

Angoba je hlína silně barvící, která čistě vyplavena a na řídkou kaši rozdělána byla. Dle potřeby mísí se do hlíny té různé chemikalie, čímž barva její se mění. Takto připravenou kaší potírá se potřebná plocha buď štětcem nebo polévá se zvláštní sběračkou, po případě namáčí se i předměty do ní. Angoba musí se stejně smršťovati s hlinou, ze které je předmět zhotoven, nemá-li se obé od sebe odlupovati. Má-li se angoba nebo glasura nanášeti pouze na určitá místa, nutno toto čarami tužkou označiti, nejsou-li označena jako vyvýšeniny. Kde je obrazec poněkud pestřejší, pomáhá se kopírováním. Toto děje se tím způsobem, že kontury obrazce nakreslí se na papír, načež tyto propíchají se jehlou. Papír přiloží se na plochu předmětu, a tře se po něm sáčkem ze řídkého plátna naplněným volně prachem ze dřevěného uhlí, čímž kontury z papíru na plochu se otisknou.

Má-li jen část plochy angobou neho glasurou pokryta býti, potírá se místo vedle obrazce zvláštní tekutinou, která přilnutí angoby nebo glasury ku hlíně zamezí. Tekutina tato skládá se z rozpuštěného vosku v terpentinovém oleji. Jiný druh tvoří smíšeninu kaolinu, řepkového oleje a rozvařeného škrobu, kterým se obyčejně lepívá papír.

Při více barvách dbáti třeba toho, by jedna druhou na rozhraní nekryla, čímž ošklivé zbarvení povstává.

Malování předmětů hliněných barvami děje se ponejvíce na přežahnutý povrch pomocí jemných štětců. Barvy kupují se již hotové, nebo připravují svrchu označeným způsobem.

Malování děje se obyčejně společně s glasováním a nanáší se pod glasuru nebo na glasuru. Glasura, pod níž malováno je, musí býti průhledná. Barvy pod glasuru musí býti netavitelny a musí zůstati čisty i při silném žáru.

Toto jsou různé kysličníky kovové, smíšené s kysličníky hlinitým a j., které méně vlivu glasury podléhají než čistě kysličníky kovové.

K barvám těm užíti se musí čistých kysličníků, má-li barva po vypálení zůstati neznečištěna. Tyto se obyčejně před použitím pálí, melou a čistě vypírají, by se přítomné soli odstranily.

Glasury jsou sklovité, lesklé potahy, které mohou býti buď průhledné nebo neprůhledné. Těmito kryje se povrch hliněných výrobků za příčinou dekorování buď barvou nebo leskem. Zhušťují též povrch výrobků, chrá-

níce jej před vlivem povětrnosti. Glasury nutno voliti tak, by tavitelnost jejich nebyla ani příliš snadná ani těžká, což říditi se musí dle hlíny ze které výrobek je zhotoven a dle žáru, ve kterém glasura taviti má. Ač hotové glasury v obchodě obdržeti možno, zmíníme se přece poněkud podrobněji o jich složení a úpravě.

Hlavní součastky glasur jsou: Kysličník olověný, kysličník křemičitý, soda, draslík, kysličník vápenitý, magnesium, kysličník hlinitý, kyselina borová a různá barviva.

Kysličník olovnatý prodává se jako leštěnec olověný a vyznamenává se snadnou svou tavitelností a pěkným leskem. Jemně umlet s kysličníkem křemičitým dává snadno tavitelnou glasuru, která však velmi málo pro měkkost svou vlivu počasí vzdoruje. By trvanlivost glasury byla větší, mísí se kysličník hlinitý. Silně okysličené olovo dává suřík, kterého ku glasurám se užívá. Tento znám je pod jménem minium, který neroztaven je barvy oranžově červené, kteréžto vlastnosti se upotřebí pro výrobu fermežových barev. Kysličník olověný je velmi jedovatý a jemné atomy jeho poletujíce vzduchem, dýcháním do plic a žaludku se dostávají, kdež dávají vznik různým chorobám. V místnostech, kde olovnaté glasury se vyrábějí, má se prach mokrými hadry stírati a ne pouze sprašovati. Jísti v takovýchto místnostech nikdy se nemá, a před vyjitím ruce i obličej, jakož i vlasy čistě mají se omýti. Též prospívá jednou denně vzíti něco roztoku Glauberovy soli.

Kysličník křemičitý dobývá se mletím oblázkových kamenů, pazourku, živce a j. Tento dává glasurám jejich tvrdost, vyžaduje však prudšího žáru ku svému roztavení. Smíšením jemně mletého kysličníku křemičitého, potaše (drasla) a sody obdržíme pálením hmotu sklovitou, t. zv. vodní sklo, které čím více drasla a sody obsahuje, tím snadněji taví, ale též lehčeji počasí podléhá.

Soda také velmi často ku výrobě glasur se užívá, a upotřebí se co kuchyňská sůl, Glauberova sůl, borax nebo kamenec.

Draslíku taktéž jako smíšenina glasury se užívá, hlavně v podobě potaše, živce draselnatého a j.

Kysličníku vápenitého užívá se v podobě mramoru, vápence, křídy, sádry a j.

Magnesium jen ve skrovných dávkách ku glasurám míšen bývá.

Kysličník hlinitý slouží ku větší trvanlivosti glasur a těží se z látky hlinité chemickým rozložením.

Kyselina borová v podobě boraxu slouží ku snížení bodu tavitelnosti glasur.

Jako barviva přidávají se glasurám různé kysličníky kovové. Tak užívá se kysličníku železitého k barvám, hnědým a červeným, kysličníku manganového pro hnědé a fialové; oba kysličníky spojeny dávají barvy tmavohnědé a černé, kysličník uranový žluté, měděný zelené a modré, kobaltový modré, chromový zelené, niklový hnědé; kysličníky drahých kovů, zlata a platiny, dávají barvy purpurověčervené. Míšením různých kysličníků kovových docílí se všelikých odstínů různých barev.

V následujícím podáme několik receptů barvených glasur

Glasury úplně bílé docílíme ze 12 dílů kysličníku olovnatého, 16 dílů popele cínového, 38 dílů křemene, 12 dílů bílé hlíny, 7 dílů uhličitanu vápenitého, 3 dílů uhličitanu magnesiového, 20 dílů uhličitanu sodnatého.

Glasura tuto činí hlavně popel cínový poněkud drahou. Možno však tento doma si takto upraviti laciněji, než v obchodě ku koupi jest. V široké otevřené nádobě tavíme nejčistší cin tak, až na povrchu usadí se šedá pokožka, která stále pomoci nějakého předmětu stranou se stahuje, načež

nová se rychle usazuje. Pokožka tato je popel cínový, který po zbělení z ohně odstraníme a jemně umeleme.

Glasura světlemodrá sestává ze 12 dílů leštěnce olovnatého, 9 dílů křemíku, 4 díly soli a $1^1/_2$ dílu smalty.

Zelená: 12 dílů leštěnce, 4 díly křemíku, 3 dílů soli, 1 dílu měděného popele.

Modrozelená: 1 díl měděného popele, $1^1/_2$ dílu smalty, 12 dílů leštěnce a 4 dílů křemíku.

Červená: 12 dílů leštěnce, 4 díly křemíku 2 díly kysličníku železitého.

Světlečervená: tolikéž dílů leštěnce a křemíku smísí se se 3 díly antimonu sirného a 2 díly kysličníku železitého.

Žlutá: tytéž díly leštěnce a křemíku smísí se s $1^1/_2$ dílem antimonu sirného.

Glasuru průhlednou bez leštěnce docílíme smísením 70 dílů potaše, 60 dílů Glauberovy soli (neb 27 téže, vody zbavené), 152 díly křemíku. Tato glasura musí se jemně umlíti, roztaviti, nechat stydnout, a znova jemně umlíti.

Glasury těžkotavitelné nesmí taviti pod 1150° C a užívá se jich pro hlíny, které žár tento snesou, aniž by se bortily. Tavitelnost glasur sníží se přidáním látek tavících t. j. leštěnce, barytu, sody, draslíku, kysličníku vápenitého aneb přimísením kyseliny borové do kysličníku křemičitého.

Opak docílí se zvýšením množství látek netavitelných, hlavně křemíku a hliníku. Mnohdy musí se glasury před upotřebením roztaviti a po vystydnutí znovu jemně umlíti, aby se látky ve vodě rozpustitelné v nerozpustitelné proměnily, aneb by se těžko rozložitelné látky snadněji do ostatních látek glasur smísily. Tavení toto děje se v t. zv. »kapslích«, do kterých se glasura nasype a s touto vloží do pece k tavení určené. Po roztavení a schladnutí rozbijí se kapsle a glasura znovu se mele. Aby se kapsle rozbíjeti nemusily, obkládá se vnitřní stěna těchto suchým pískem. Dno kapsle posype se as na 3 *cm* taktéž suchým pískem a vloží papírový válce o něco menší než kapsle, který též suchým pískem se obsype. Do válec vsype se glasura, načež se tento vytáhne.

Tavení glasur nechá se i tak docíliti, že nádoba ve které se glasura nalézá, opatří se dole dírkou, kterou tato při tavení odtéká. Nádoba tato postaví se na dutý ohnivzdorný podstavec, který pod ohniště zvlášť upravených k tomu kamínek vede. Oheň kolem podstavce a nádoby žár stále stupňující, taví glasuru v nádobě a tato dírkou ve dně se nalézající odtéká dutým podstavcem do nádržky s vodou kde okamžitě stydne.

Veškery druhy glasur musí býti co nejpečlivěji na prach mezi sebou umlety, což nejlépe děje se na ležatých běhounech kamenných a sice pomoci vody. Stroje tyto popsány v oddíle o přípravě surovin. Glasury před upotřebením musí býti ve vodě rozředěny na řídkou kaši, jejíž hustota dle potřeby vyměřiti se musí.

Nanášení díti se musí stejnoměrně, což štětcem docíliti se nenechá, proto namáčí se buď předměty do glasury, neb se ní polévají zvláštní sběračkou. Při tom dbáti třeba toho, by plochy na které se glasura nanáší byly předem všeho prachu zproštěny, nebyly ohmatány, což obé přilnutí glasury ku plochám stěžuje. Po nanesení musí se pozorně předměty klásti, by glasovaná místa s druhými do styku nepřišla; nejlépe je tyto ihned do pece urovnati. Při glasování nutno dobře dáti pozor, by glasura nepřišla na místa, která při rovnání v pecí se dotýkají druhých, což mělo by za následek slepení obou předmětů dohromady.

Povrch přežahnutých předmětů barví se také namáčením v roztoku nějakého kysličníku kovového v kyselině octové. Po namočení je dobře předměty ještě jednou slabě zahřáti načež možno na ně dobře malovati

pastelami. Pastele tyto zhotoveny jsou z hlíny s barvou a glasurou smísené. Po malování pálí se předměty znovu. Obsahují-li pastele více než polovinu látek tavících, není třeba předměty po vypálení znovu glasurou potahovati.

Předmět, který barven býti má, musí býti porovitý, by barva do něho důkladně vniknouti mohla a s ním se spojila. Není-li tato pórovitost, mísí se barvy s látkami lepivými jako lněným, terpentinovým neb makovým olejem. Pálení ovšem musí býti takové, by olejné látky úplně vyhořely. V posledních dobách zatlačeno bylo ruční malování na hliněné předměty otiskováním různých obrazců na papír tisknutých. Tyto obtisknuté obrazce vpáleny jsou pevně do povrchu předmětů.

Zboží okrasné, jako syderolitové, maluje se též po vypálení obyčejnými barvami terpentinovými, které po oschnutí fixírují se rozředěnou fermeží v terpentinovém oleji, neb lakují kopálovým lakem, což pravému malování a glasování velmi podobno jest.

Malování toto jmenujeme falešným Trvanlivost jeho ovšem není tak velká jako barvení pravého, poněvadž barvy do hlíny vpálené a glasurou polité o mnoho více vlivu počasí vzdorují, než barvy na povrchu výrobků se nalézající, které časem vyrudnou a vypaří se.

XII. Pálení.

Veškeré druhy hliněného zboží prvé než k praktickému jich upotřebení dojíti může, musí býti v ohni páleny. Pálením tímto obdrží teprvé onu vlastnost, která je činí trvale vzdorujícími vlivům nepohod živelních a pevnými, ku snesení onoho velikého tlaku, který ku př. při cihlách obrovské číslo značí, má-li spodní vrstva cihel vydržeti tíhu vysokých věží neb jiných staveb. Cihla silně pálená je onou stavební hmotou, která pískovec, mramor a j. kameny předrží, aniž by podlehala vlivu mrazu, deště, tepla a j.

Dr. Zimmermann ve svých »sílách a zákonech přírodních«*) pojednávaje o pevnosti cihel, poukazuje na staré stavby pískovcové a cihlové na pobřeží baltického moře, kde klimatické poměry pro veškeré stavby jsou tak nepříznivé, a kde 600 let staré stavby cihlové jeví dodnes takovou ostrost kontur a veškerých tvarů, jaká při stavbě jim dána byla, kdežto stavby kamenné v téže době i později stavěné, ohlodány zubem času tak, že přirovnání obou staveb rozhodně ve prospěch cihel mluví.

Než, přihlédněme poněkud blíže k vlastnímu pálení. Pokud pálení při nižších stupních tepla se týče, sluší naň hleděti jako na další pokračování sušení, ano jeví jedny a tytéž příznaky. Při sušení jsme pozorovali, že ubýváním vody z výrobkův stoupá jejich pevnost, totiž zvýšuje se soudržnost jednotlivých částic, látku výrobní tvořících. Prostým sušením, byť toto dělo se i při 80° C tepla, neodejmeme výrobkům všechnu vodu v nich obsaženou. Teprvé při 120° C uniká poslední voda, t. zv. hygroskopická. Voda chemicky slučující, totiž ona voda, která způsobila okysličení různých součástí hlíny, odstraní se úplně teprvé vysokým žárem, kterému výrobky vystaveny byly. Ztracením této poslední vody mění se hmota hlinitá ve hmotu kamenitou. Jak jsme pozorovali, smršťoval se do jisté míry výrobek při schnuti dle toho, mnoho-li vody ztrácel. Toto děje se i při pálení. Unikáním vody dosud v hlíně obsažené, smršťuje se předmět i při pálení tak dlouho, dokud poslední voda z něho neunikla. Uniknutím poslední vody dosáhl předmět nejvyšší své pórovitosti. Stupňováním tepla ještě dále počíná hmota hlinitá taviti a vyplňovati jednotlivé póry, zrnka písková, jimž hlína tavící ustupuje, blíží se k sobě, čímž pórovitost se opět zmenšuje

*) Naturkräfte und Naturgesetze. Berlín 1859.

a výrobek znovu smršťuje. Pevnost výrobku tímto stoupá, ana zrnka písku těsně k sobě se přiblíží a tavící hlinou oblijí. Bod tento, kdy zrnka písková těsně k sobě se přiblížila, čímž největší smrštění nastalo, je nejvyšším bodem, do kterého se výrobek pálí, a jmenujeme jej bodem tavení. Stupňujeme-li žár ještě výše, taví látka hlinitá více, měníc se v hustou tekutinu. V té chvíli, kdy tekutost látky hlinité přemůže odpor pevných látek písčitých, mění se tvar výrobků tím více, čím tekutější látka je, a čím větší tíže na výrobek tlačí.

Různé tyto fáse pálení přináší sebou zvláštní vady.

První vadu, kterou pálení sebou přináší je pukání, již při prvém zahřívání ohněm. Příčinou tohoto pukání je taktéž jako při sušení nestejné smršťování, které přivoděno buď většími shluky různě se smršťujících látek, aneb tím způsobem, že stejné srážení zamezeno ležením předmětů na širokých plochách a spočíváním přílišné tíže na těchto. Zamezení prvého docílí se tím, že důkladným zdrobněním hlíny před výrobou uchráníme se shluků různých látek v hlíně obsažených, čímž zamezíme seskupení se jich na jedno místo, načež mísením tyto stejnoměrně mezi sebou se rozdělí, a stejnoměrné srážení celé hmoty se docílí.

Praskání následkem druhé příčiny odpomůžeme takovým rovnáním, že předměty ne na široké jejich plochy, nýbrž na nejužší stavíme a předměty na nichž více záleží, raději nahoru než dolů rovnáme, aby tíže na nich spočívající byla co možno nejmenší. Při pálení zboží zvlášť jemného rovná se toto tak, aby každý předmět jen vlastní tíži nesl, což později viděti budeme.

Druhou vadou, pálením přivoděnou, je změna tvaru zboží, přílišným pálením jeho povstalá. Z výše uvedeného jsme viděli, že v té chvíli, kdy látka hlinitá tavíc, mění se v látku tekutou, která seřídnouc do jistého stupně, teče, měníc tvar předmětu. Upotřebitelnost takovéhoto výrobku, který tvar svůj změnil, kolísá pak mezi nevzhledností a úplnou neupotřebitelností. Obyčejná cihla zakulatí-li se ji tavením poněkud ostré hrany aneb prohne-li se částečně, nechá se ještě upotřebiti, ale stočí-li se, aneb změní tvar svůj, stává se úplně neupotřebitelnou. Zboží jemnější pak i při menší změně tvaru je zkaženo. Vadě této odpomůžeme tím, že pálíme zboží jen tak vysokým žárem, aby nebylo třeba obávati se roztavení. Toto snadno docílí se tím způsobem, že vyzkoušíme dobře hlínu před upotřebením a naleznouce bod tavení, tuto vždy jen k tomu bodu pálíme. O nalezení bodu tavitelnosti viz v předu této knihy pojednání o zkouškách na ohnivzdornost. Nalezli-li jsme bod ten pomocí pyroskopů Segerových, musíme užívati tyto pak i nadále při pálení, máme li temperaturu jen do přesných hranic stupňovati.

Další vadou pálení je nestejné vypálení jeho ve všech částech pece, což značný vliv má nejen na různou pevnost jeho, ale i barvu. Příliš velký rozměr našich pecí nedovoluje žár do všech jejich částí stejně přivésti. Proto topení v pecích nutno tak založiti, by teplo sálalo od pramene co možno stejně na všechny strany. Toto docílí se však nejen stejnoměrným rozdělením topení, to je pramenů tepla, jako spíše stejnoměrným rozdělením vodiče tohoto tepla, to je vzduchu, který žár od pramene vede a výrobky jemu vystavené prostupuje. Bychom toho docílili, zvyšujeme žár až do určitého stupně, načež zamezíme i přístup i odchod veškerého vzduchu k vypáleným výrobkům, čímž onen vzduch, který žárem naplněn, stejnoměrně se po celé peci rozdělí, všechny výrobky stejně prostoupí, způsobiv tím nejen stejnou tvrdost jejich, ale i stejnou barvu. Toto ovšem v pecích s nepřetržitým topením jen z části docíliti se nechá a proto ono zboží, na jehož stejné, přesné barvě záleží, pálíme v pecích občasných, zvlášť k tomu účeli konstruovaných.

Jednou velmi důležitou vadou, kterou pálení sebou přináší, je zapaření zboží, tak zvaná kondensace. Poněvadž vada tato hlavně v pecích s vodorovným tahem se jeví a poněkud širšího vysvětlení vyžaduje, pojednáme o ní na jiném místě.

Prvé než k různým soustavám pecí přikročíme, zmíníme se ještě poněkud blíže o některých věcích majících značný vliv na pálení.

Důležitým předmětem je zajisté palivo. K pálení výrobků hliněných užívá se různých paliv, které co do vydatnosti se poněkud od sebe různí. Používá se dříví, uhlí, rašeliny, v poslednějších dobách i plynu. Pokud se chemického složení paliv týče, sestávají tato z vícero látek při hoření různě působících, z nichž hlavní jsou uhlík, vodík a kyslík. Prvé dvě látky hoří, tak zvané hořlaviny; kyslík pak sám nehoří, avšak k hoření silně napomáhá.

Uhlík je podstatnou částí těles ústrojných (organických) nalézá se však v hojné míře i v některých nerostech, z nichž hlavně uhlí jmenovati sluší.

Vodík taktéž v tělesech ústrojných se nachází, hlavně však ve vodě. Jest to plyn bezbarvý, nevonný, a bez chuti, hoří temným, velmi horkým plamenem a tvoří s kyslíkem vodu. Tento je nejlehčím plynem dosud známým, váží 1 litr 0·01 *g* a užívá se jej ponejvíce k plnění balonu.

Kyslík je nejrozšířenější prvek na zemi. Nachází se ve vzduchu, vodě, jakož i ve všech organických i nerostných předmětech. Je to bezbarvý, nevonný plyn bez chuti, jenž nehoří, avšak k hoření nevyhnutelně jest potřebným. Litr kyslíku váží 1·5 *g*. Jest to onen prvek, který při tvoření hornin působil na okysličení jejich, a sloučeniny jeho nazýváme kysličníky a kyseliny. Vlastní hoření je slučování se hmot s kyslíkem.

Dle poměru, v jakém tyto zmíněné tři prvky v tom kterém palivu jsou obsaženy, mění se vydatnost jeho. Při hoření uhlík dodává teplo a zanechává po sobě pevný zbytek, to je popel. Vodík napomáhá k silnému žáru svým hořením a kyslík následkem své přílišné lehkosti, žár odnáší a rozšiřuje. Paliva, v nichž uhlík a různé nečistoty převládají zanechávají mnoho popela, škáry; jiná, v nichž vodík převládá, jeví při hoření silný žár, a kde kyslík v nich značné procento činí, vyznamenávají se mohutným, dlouhým plamenem.

A hlavně tento kyslík je důležitým činitelem při pálení zboží hliněného. Paliva málo kyslíku obsahující, vyvozují snad ve značnější míře teplo, avšak teplo toto účinkuje silně jen v nejbližším okolí vlastního hoření. kdežto dále od tohoto toliko slabší účinky jeví, vypalujíc tak nejbližší zboží silně, kdežto další jen méně páleno zůstává. Aby se účinek tohoto pálení na všech místech stejně vyrovnal, nutno zakládati mnoho pramenů topných, což za následek má velikou spotřebu paliva. Ač palivo dlouhoplamenné, tedy na kyslík bohaté, značně dražší jest, než krátkoplamenné, přece je výhodnější jej užiti než druhého, poněvadž to, co na ceně jeho ušetříme, dvojnásob na množství přidati musíme, zvláště v tom případě, že jedná se o zboží jemnější, stejnobarevné.

Při zboží hrubším, kde drahé palivo by výrobní cenu značně zvýšilo, nutno pec tomu kterému palivu přizpůsobiti, to jest, rozměry její co možno zmenšiti a topení tak hustě založiti, by pro určenou prostoru dostačilo.

Z těchto důvodů sahá se při pálení nejjemnějšího zboží ku topení uhelným plynem, an tento takořka žádných zbytků, to je popele a škváry, po sobě nezanechává, a nejmocnější výhřevnosti se vyznamenává.

Druhou podmínkou pálení je vzduch. Nemá-li některá pec a následkem toho i oheň dostatečného vzduchu, kterého ohni nevyhnutelně je zapotřebí, není výkon její takový jaký by býti měl. Málo vzduchu činí oheň nedostatečným, tento vyvinuje množství černého kouře, který usadiv se na čerstvém zboží, pevně k tomuto přilne a později do něho se vpálí, což na

barvu jeho má zhoubný vliv. Avšak nejen o dostatečný přístup, ale i odchod vzduchu musí býti postaráno.

Pokud se stavby vlastních pecí týče, nutno dbáti při tom zvláštních pravidel, která poněkud blíže označíme.

První podmínkou je, stavěti pece na místech úplně suchých, kde není třeba se obávati, že spodní vlhko nám bude škoditi. Kde není možno s určitostí říci, že úplně suché místo pro pec zaručeno, tam nutno učiniti zvláštních opatření, jimiž vliv spodního vlhka na pec se zamezí. Toto děje se založením tak zvané isolace pod podlahou pece. Isolace ta je několikerého druhu. Jeden druh, který v případě menšího vlhka úplně stačí, je ten, že na plocho položená vrstva pálených cihel natře se silně buď kamenouhelným dehtem neb polije vrstvou cementu, načež teprvé podlaha pece se klade. Při vlhku silnějším sype se nad dehtovanou vrstvou silná vrstva písku, na kterouž teprvé podlaha přijde. Jindy kryje se as $1/2$ *m* pod podlahou celá plocha dehtovaným papírem neb deskami asfaltovými.

Nejsložitější, avšak nejjistější isolace postaví se tímto způsobem: as 60—70 *cm* pod vlastní podlahu pece položí se na plocho jedna vrstva cihel dobře pálených, která polije se silnou vrstvou cementu. Na tuto postaví se 2 vrstvy cihel křížem přes sebe, na dlouhé úzké plochy, řídce vedle sebe, na to poklopí se jedna vrstva opět cementem politá, načež teprvé vlastní podlaha následuje. Kolem celé pece založí se prostorné stoky neb trativody as $1/2$—1 *m* v hloubi. Isolace musí býti úplnou zárukou suché podlahy, která je nevyhnutelnou podmínkou každé pece.

Vnitřní stěny pece musí býti zhotoveny z cihel, které nejvyšší temperatuře pece vzdorují a tyto před upotřebením musí býti tak silně vypáleny, že při dalším pálení nesmí se více smršťovati. Také malta musí býti co možno písčitá, by se při pálení nesmršťovala a trhliny netvořila, kterými by později mnoho vnějšího studeného vzduchu přicházelo a zboží uvnitř škodilo.

Stěny vnější musí býti co možno silné, by snesly klenutí a bránily vlivu vnějšího vzduchu. By zamezilo se pukání, ku kterému plné zdě jsou náchylny, zvláště u pecí, kde každým pálením a stydnutím stěny se silně rozpínají a stahují, staví se dvě slabší zdě vedle sebe, a na určitých místech se spojují, prostor mezi nimi pískem napěchuje. Zařízení takovéto je zvláště u pecí kruhových, kde bez něho se obejíti není možno. Pokud se vlastní soustavy pecí týče, dělíme tyto na občasné a pece s pálením nepřetržitým.

Prvé plní se a pálí v přestávkách za sebou, druhé jsou bez přestání v činnosti.

K prvým náleží milíře, pece polní, otevřené pece, pece klenuté. Kaselská pec a pece s klesajícím plamenem. U prvých čtyř druhů směřuje tah vzduchový z dola nahoru, kterýmžto směrem i oheň postupuje, u Kaselské pece je tah vodorovný a u pece s klesajícím plamenem směřuje od klenutí dolů.

Pece občasné hodí se dobře pro menší výrobu, avšak spotřebují mnoho uhlí, což činí pálení v nich velmi drahým, poněvadž veliké množství horkého vzduchu z pece odchází, aniž by se nějakým způsobem zužitkovati mohlo. Unikání tohoto tepla děje se jak při topení samém, tak i po něm, kdy zboží v žáru rozležeti se nechává a stydne.

Pálení samo sestává ze řady různých prací, z nichž každá zvláštního vysvětlení zasluhuje. Jednotlivé práce jak za sebou následují jsou: rovnání, vypařování, zahřívání, vlastní pálení v užším slova smyslu, ustálení, chlazení a vyvážení.

Rovnání řídí se vždy dle soustavy pece a dle způsobu jakým se zboží pálí. Toto díti se musí co možno pečlivě, se vzhledem na volné rozšiřování žáru. Účelným rovnáním řídí se tah vzduchový, čímž i žáru možno po-

třebné cesty vykázati a jeho postup na některých místech urychliti neb zdržeti.

Vypařováním jmenujeme ono pozvolné odstraňování vody ve výrobcích obsažené, které zapotřebí je vždy dříve provésti, než ku vlastnímu pálení přijíti možno. Vypařování toto díti se musí tak volně, by čerstvé zboží příliš rychle s teplým vzduchem do styku nepřišlo, poněvadž při tom horká pára se vyvinuje, která na zboží zhoubný účinek má; nastáváť kondensace čili zapaření. Horká pára již je vzduch nasycen zavlhčí a rozevře hlínu výrobků, která po uschnutí sice opět se sestoupí, ale trhlinky rozevřením povstalé více se neuzavrou v té míře, aby pevnost byla táž, jako při vypaření volném. Mimo toho usadí se v této době rozpaření vzduchem nesený kouř, popel a všeliké nečistoty a škodlivé výpary na povrchu výrobků a později do něho se vpálí, čímž značné znečistění povstává. Vypaření končí v té chvíli, kdy teplo zvolna stupňované dosáhlo 120° C.

Zahřívání děje se dálším zvyšováním temperatury a činí jaksi přechod od vypařování k vlastnímu pálení.

Vlastní pálení ukončuje přeměnu látky výrobní z hmoty hlinité na látku kamenitou. Teprvé dostoupením 1000° C uniká poslední, chemicky slučující voda a hlína béře na sebe živou barvu hotového výrobku, která dle chemického složení je buď bílá, žlutá, světle nebo tmavě červená, modravá nebo hnědá. Avšak nejen stupeň tepla, ale i způsob, jakým toto na zboží účinkuje, má důležitý vliv na barvu výrobků.

Čím více kyslíku plyny zbožím proudící obsahují, tím více jímán tento součástkami železitými, které se tím okysličují, a do tmavočervena zbarvují.

Jak již výše uvedeno, možno při pálení žár v peci pouze do té míry stupňovati, dokud toho hlína snese. Stupeň, ve kterém bod tavení nastává, kolísá u různých druhů hlin mezi 1000—1600° C.

Ustálením jmenujeme onu dobu, kdy zboží po vypálení zůstává v žáru pálením vyvozeném tak douho, až tento stejnoměrně se po celém prostoru rozložil.

Chlazení nastoupí po ustálení a může se u některých hlin dosti rychle provésti, kdežto jiné pro choulostivost svou jen volně chladiti se musí.

Vyvážení je poslední prací a končí ní obyčejně manipulace v cihlářství obvyklá.

My projdeme jednotlivé druhy pecí a popíšeme různé práce s jich vedením spojené.

Milíře.

Chtějíce popsati co možno všechny soustavy pecí, určených k pálení různých druhů zboží cihlářského, není nám možno vyhnouti se onomu způsobu pálení, které primitivní svojí podobou nutí mimoděk k domněnce, že je to asi tentýž způsob, jehož užíváno bylo v pravěku a který v málo snad pozměněné formě až na doby naše se zachoval.

Způsob, páliti cihly v milířích není sice výhodný tam, kde cihlářství k vůli obchodu se provozuje, poněvadž při velké výrobě shledali bychom se se značnou ztrátou, povstalou zkažením mnoha zboží, které v nivec přichází na spodních částech těchto pecí, upotřebeno jsouc co rošty, kterými přiváděn vzduch do ohně; cihly nalézající se na dně pece bývají obyčejně na spodnějším svém konci nasáknuty spodním vlhkem a poněvadž pak celá ostatní tíže na těchto spočívá, má to za následek rozmačkání těchto spodních polovici cihel, které více upotřebiti možno není. Mimo tohoto musí se takořka ve všech případech odhoditi vrchní vrstva, polo-

žená na plocho, tak zvaná »přikrývka«, která z pravidla zachycuje do sebe veškeré výpary, povstalé stykem ohně se syrovými cihlami, které celou tuto vrchní vrstvu »rozpaří« tak, že při sebe menším nárazu rozpadne se na sta kusů.

Tam pak, kde pec za příčinou několikerého pálení, není zevně chráněna zdí z cihel pálených, nutno obložiti tuto cihlami syrovými, totiž utvořiti t. zv. »plášť«, zevně rozředěnou hlinou umazaný, který zamezuje přístup studenému vzduchu dovnitř pece, chrání od přímého styku ohně s venkovskou nepohodou a nepřipouští unikání vnitřního žáru; tento »plášť« bývá také pouze na vnitřní straně slabě vypálen, kdežto strana zevnější znečištěna jsouc vrstvou řídké hlíny, činí zboží ne-li úplně nepotřebným, aspoň nevzhledným a neprodejným.

Toto jsou zajisté ztráty, které nečiní velké vábivosti k pálení v milířích tam, kde počítáno na největší užitek.

Pro ojedinělé stavby však, které podnikány v místech chudých na hmoty stavební, bývá s výhodou páliti cihly ku stavbě v milířích, nalezá-li se na blízku ložisko potřebné hlíny. Pálení takové spojeno je se zvláštními výhodami. Cihly pálené ve vlastní režii stojí mnohem méně, než kdyby se měly kupovati a mimo toho pálení děje se obyčejně blízko místa stavebního, tak že se uspoří velmi mnoho na převážení a zboží samo se ušetří trojího i čtverého překládání, které nikdy není k užitku.

V tom případě, že stavba má býti ve větším rozsahu a pálení v peci má se opakovati, je dobře pec obezdíti ochrannou zdí z pálených cihel, dole as na 0·75 *m* vysoko, na jednu cihlu silnou, výše pak na půl cihly; toliko u vrchu pece, 5—6 kamenů vysoko, staví se na čtvrt cihly silná zídka z cihel syrových, které se při každém pálení obnovují.

Ač způsob tohoto pálení je velmi jednoduchý, nutno přece si počínati s největší opatrností, jak při volbě místa, na kterém má býti milíř postaven, tak při rovnání téhož; zvláště však dbáti třeba přesného množství uhlí, které sype se ve vrstvách střídavě s vrstvami cihel. Není-li toto s náležitou mírou provedeno, stává se velmi snadno, že veškeré zboží v milíři narovnané vypálí se buď velmi slabě aneb v opačném případě, slije se celý milíř v jednu tvrdou hmotu, kterou pak jen s velkou námahou možno rozbiti na kusy. Tyto nejsou však více upotřebitelny jako stavivo do zdí a možno jich užiti pouze do základů místo kamena, kde ovšem co do tvrdosti a trvanlivosti tento předčí, poněvadž hmota tato podobna je jakési skelné, škvárovité hmotě, která žádného vlhka nepřijímá. Neméně důležito je ovšem také rovnání.

Jednotlivé vrstvy musí býti na všech místech stejně hustě rovnány, by tah vzduchu nebyl někde silnější, následkem větších mezer mezi jednotlivými cihlami, jinde naopak příliš zdržen rovnáním hustým. Toto má pak za následek nepravidelný postup ohně a zboží bývá místy slité, místy málo pálené; toto stane se i v tom případě, že vrstvy uhlí byly stejnoměrně sypány.

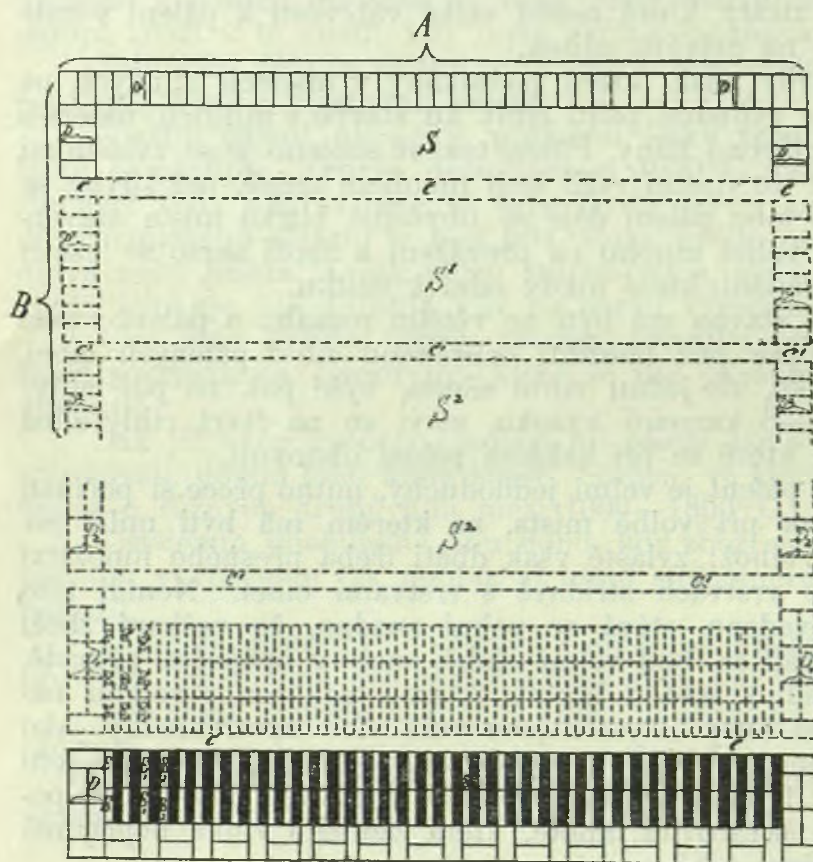
U popisu milířů zdržíme se poněkud déle, chtějíce co možno nejpodrobněji popsati ten způsob pálení, ze kterého postupem teprve ostatní se vyvíjely a jsme přesvědčeni, že princip pálení vůbec, snadněji srozumitelným se jeví, popsán jsa při primitivním tomto způsobu, než při kombinované některé soustavě moderních pecí.

Předsevzavše si vypáliti určitou část cihel v milíři, musíme předem vyhlédnouti místo, k založení tohoto vhodné. Toto vyhledáno budiž se zřetelem na vlhkost půdy, která do jisté míry je prvou příčinou špatného zdaru. Ssajeť oheň, nalézající se ve spodních kamenech milíře i všech jiných druhů pecí, vlhko ze země asi týmž způsobem, jako oheň lampy ssaje petrolej pomocí knotu, jenže vodičem vlhka jsou zde nejspodnější ka-

meny cihel, představující zároveň rošty. Cihly tyto, nasáknouce spodním vlkhem a tlačeny jsouce ohromnou tíží shora, rozmačkají se a vyplní rozmočenou tou hmotou mezery mezi jednotlivými cihlami, zamezíce tím zároveň přístup vzduchu zdola do ohně, který pak buď uhasíná aneb jen slabě živoří.

Proto je vždy dobře voliti místo co možno suché a pokud toho místní poměry dovolují, vždy vyvýšené, by v případě deštivých počasí voda směrem k milíři se nestahovala, ba ani poblíže tohoto státi nezůstávala. Není-li žádné vyvýšeniny na blízku, nutno as na 1 *m* kolem milíře vykopati stoku, do které by se voda dešťová stahovala a rychle odtékala.

Velikost místa určena budiž vždy dle toho, v jakém množství mají se cihly páliti. Z pravidla měří šířka milíře obyčejně 5—6 *m*, výška $2^1/_2$—3 *m*; délka jeho závisí na množství cihel. Lépe je vždy pec poněkud do délky než do šířky prodloužiti, poněvadž je-li tato příliš široká, trvá to velmi dlouho, než uhlí v příčných uličkách (kanálcích) naskrz prohoří.



Obr. 256. Založení milíře.

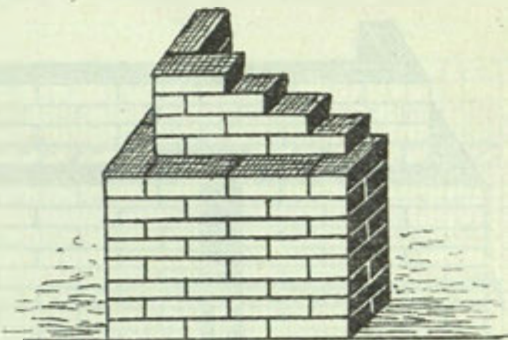
Při normálním rovnání cihel a sypání uhlí přijde průměrně 280—300 cihel na 1 m^3. Uličky, které naplněny jsou kostkovým uhlím a které bývají z venčí zapalovány, jsou na čtyry cihly od sebe vzdáleny; toliko krajní dvě, po koncích se nalézající, jsou vzdáleny na dvě cihly od počátku a konec pece.

Nalezli-li jsme vhodné místo pro postavení milíře, urovnáme toto co nejrovněji, hledíce, by celá plocha byla co možno vodorovná. Je-li půda tato poněkud vlhká neb měkká, je lépe po celé ploše položiti pálené cihly na plocho, by spodní vrstvy, na nejužších stranách stojících cihel, do země se nezamačkaly a neuzavřely tak přístup vzduchu.

Na takto urovnanou půdu založíme nejprvé ohraničující zídku, kladouce v této cihly na plocho a sice nejprve po celé šířce milíře. Na délku nerovnáme tuto zprvu dále, než k prvé uličce. Při tom dlužno hleděti, by kameny jedné vrstvy, převazovaly vždy kameny vrstvy druhé. Obr. 256. ukazuje způsob, jakým se tento počátek děje. *A*, je šířka milíře, *B*, strana delší, na které se nalézají uličky jdoucí rovnoběžně se šířkou pece, které označeny jsou *C*, C^1; *D*, D^1, D^2 je vlastní zídka, *S*, S^1, S^2. je prostor pro kladení roštů, nalézající se mezi jednotlivými uličkami.

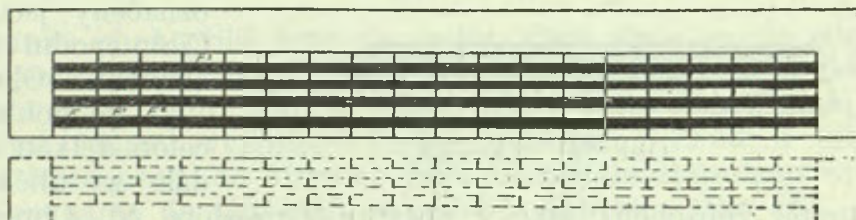
Jakmile jsme narovnali zídku na 8 kamenů vysoko (plochých), nastavíme tuto výše v šířce celé cihly, nýbrž pouze na půl cihly, kladouce tuto

na vnitřní polovici šířky dosavádní, čím povstane nám jakýsi stupeň ve výši asi 60 *cm*. Roh milíře s osmikamenovou zídkou na celou cihlu a čtyřkamenovou zídkou na půl cihly znázorňuje obr. 257. Dostoupila-li výška půlcihlové zídky asi čtvrtý neb pátý kámen, zanecháme zídky a začneme rovnati spodní vrstvy ve vlastní peci. Toto děje se do vrstvy čtvrté pouze v prvé části vnitřního prostoru, jdoucího od zídky (strany šířky milíře) k prvé uličce (označené na obr. 256. *c*). Cihly prvé vrstvy, přivádějící do pece spodem vzduch, staví se na dlouho, nejužší stranu svojí, po dvou za sebou, v rovnoběžném směru s délkou pece, vždy na tloušťku cihly od sebe. Obr. 256. představuje narovnanou takto spodní vrstvu v části S^4, mezi kratší zdi a prvou uličkou. Postavené cihly označeny E, E^1, E^2, E^3 atd. Cihly na tuto vrstvu přiváží se se strany vnitřní, kdežto na zídku lépe voziti tyto se strany vnější, by se urovnaná plocha v peci příliš nerozjezdila. Rovnač stojí taktéž na straně vnitřní.



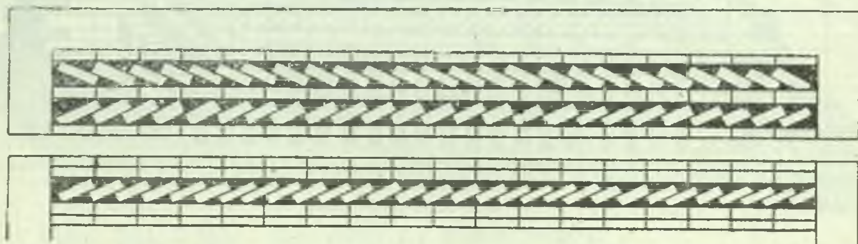
Obr. 257. Roh zídky.

Jsouce s prvou vrstvou hotovi, rovnáme na tuto druhou, stavíce cihly v opáčném směru, po šířce pece; těsně při zídce vedeme řadu prvou, na sílu cihly, od této druhou, atd., až podél prvé uličky řadu pátou. Hledíme-li nyní shora skrze narovnané takto dvě vrstvy, vidíme že povstaly nám čtyřhranné otvory, kterými při ohni proudí vzduch dovnitř pece. Poněvadž pak k pálení v milíři používá se kamenouhelného prachu, nutno otvory tyto chrániti před zasypáním. Toto stane se tím způsobem, že vyplníme mezery druhé vrstvy uhlím kouskovým, přihradivše nejprvé otvory kousky většími, by do mezer vrstvy prvé žádné uhlí zapadnouti nemohlo. Obr. 258. znázorňuje vrstvu druhou. F, F^1, F^2, F^3 atd. jsou cihly v příčných řadách za sebou jdoucí.



Obr. 258. Druhá vrstva milíře.

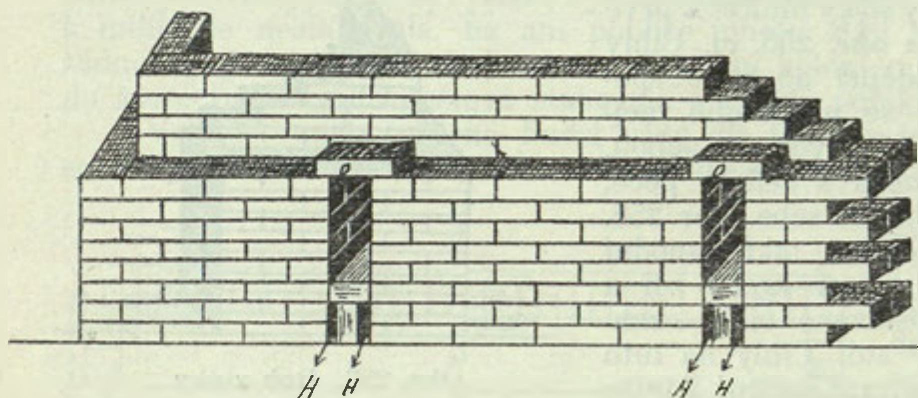
Vyplnivše mezery vrstvy 2, až do vrchu větším uhlím (ne však tak, by jednotlivé kousky vyčnívaly, poněvadž by následující vrstva nerovně stála) klademe vrstvu třetí, a sice tímtéž způsobem, jako vrstvu prvou, kterouž taktéž větším uhlím vyplníme. Po této následuje vrstva čtvrtá, t. zv. »řetízek«. Podél zídky, uličky a ve středu mezi oběma, postavíme tytéž řádky, jako ve vrstvě druhé a v mezerách takto povstalých, rovnáme šikmo proti sobě cihly co



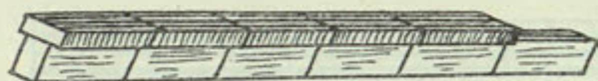
Obr. 259. Řetízek v milíři.

možno hustě, by vrstva tato stála pevně a jednotlivé cihly se nezvracely, poněvadž při rovnání vyšších vrstev, rovnač po vrstvě této chodí. K vyplnění vrstvy 3. a 4. hodí se nejlépe větší zrnka, vysátá na prohazovačce z uhelného prachu, t. zv. krupice. »Řetízek« znázorněn na obr. 259.

Po ukončení a vyplnění čtvrté vrstvy rovnáme na podélných stranách další část zídky, nechavše pro prvou uličku mezeru na půl cihly. Je-li na obou podélných stranách zídka hotova až k uličce druhé, označené C^1, postavíme po celé délce uličky prvé, cihly na nejužší, dlouhou stranu do jejího středu za sebou tak, jako jsme činili při rovnání 2. vrstvy. Na tyto položíme na plocho cihly po délce uličky, tak že tyto utvoří jakési klenutí nad dvěmi podélnými uličkami, zůstavšími mezi prvými vrstvami a řadou cihel středem uličky C se táhnoucí. Když po zapálení milíře zazdí se vrchní části uličky C, má vzduch do milíře přístup pouze těmito malými uličkami spodními. Ty označeny jsou na obr. 260. *H*. Cihlu spodní i vrchní, jmenujeme »lavičku«. Obr. 261.

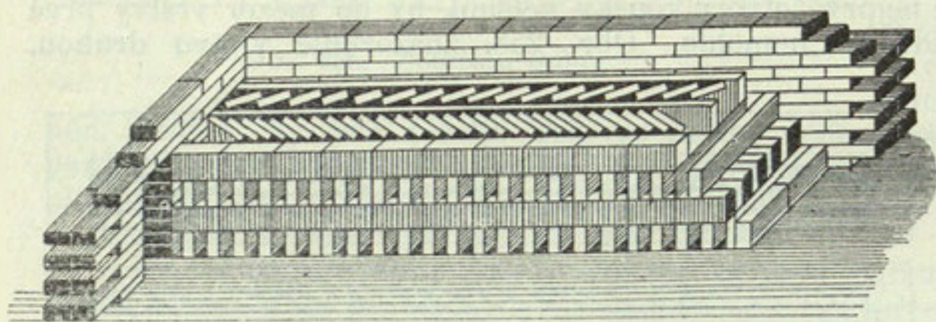


Obr. 260. Zídka přes 2 uličky.

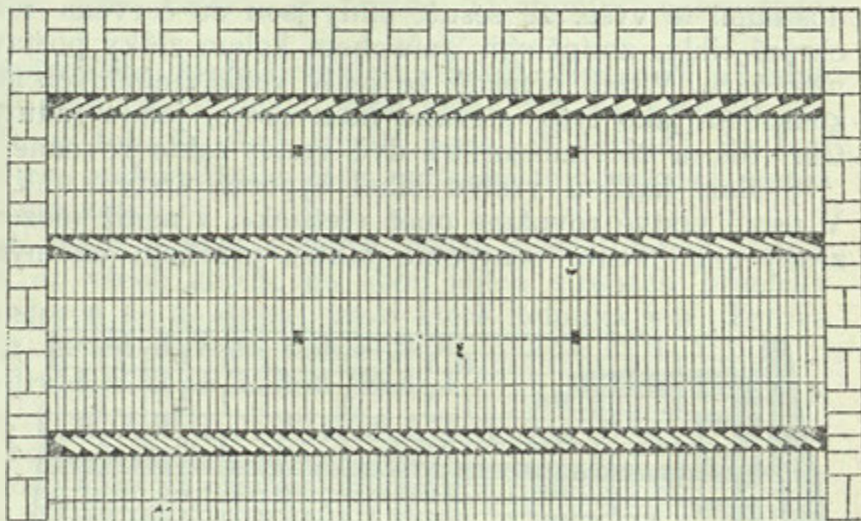

Obr. 261. Lavička.

Po poklopení těchto cihel celou délkou uličky C, rovnáme dále za uličkou v prostoře S^3 tímtéž způsobem, jako z počátku v prostoře S^4. Oboje rovnání je totéž, jen s tím rozdílem, že prostor S^3 je dvakrát tak široký, jako prostor S^4. Pouze »řetízek« v prostoru S^3 je poněkud pozměněn za tou příčinou, by vrstva vyšší, lépe tento »vázala«. Změna ta záleží pouze v tom, že řady cihel, táhnoucí se rovnoběžně s uličkami, nejsou jednoduché, nýbrž dvojité.

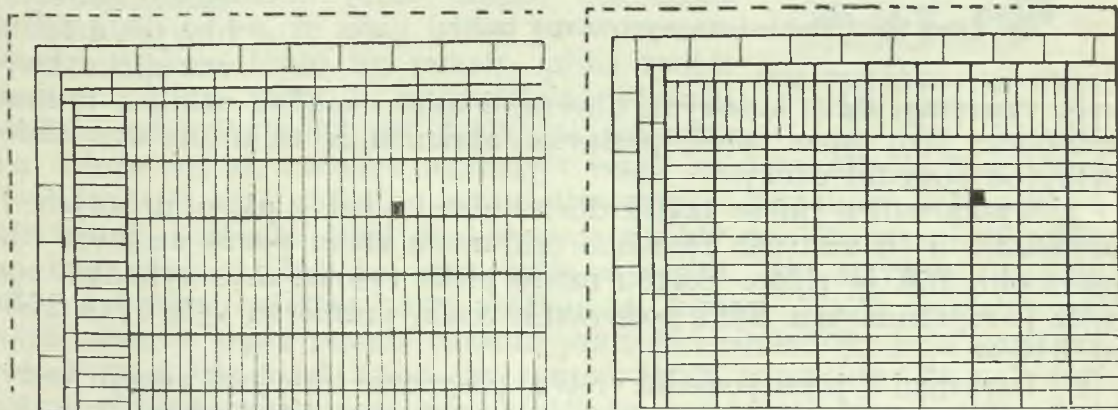
Je-li 4. vrstva po obou stranách uličky C hotova, vyplníme tuto, představující nyní asi 37 *cm* hluboký kanálek, kusovým uhlím tak, že po obou koncích uličky jej jest viděti. Na to postavíme započatou půlcihlovou zídku kolem celého vyrovnaného kusu milíře, překlenouce ní uličku mezi celocihlovou zídkou spodní povstalou; vedle slabší této zídky položíme ještě jednu cihlu na plocho, překlenouce ní tak zbývající část uličky zevnější strany na obr. 260. písmenou *O* označenou. Pohled na vyrovnané čtyry vrstvy ze strany vnitřní, obr. 262. Prvé než počneme s vrstvou pátou, posypeme »řetízek« vrstvou kamenouhelného prachu.


Obr. 262. Vyrovnané 4 vrstvy milíře.

Vrstva pátá překlenuje uličku *C*, jakož i uličky další. Tato rovná se nyní v obou prostorech, S^4 i S^3 a klade cihla vedle cihly hustě, dlouhá strana v rovnoběžném směru s délkou pece. Nejprvé rovnáme pátou vrstvu po obou stranách uličky, přestrkujíce vždy dvě cihly proti sobě nad uličkou tak, by konci se dotýkaly. Způsobem tímto překleneme uličky po celé délce. V případě, že chceme nechati otvory ku hledění do pece, za příčinou pozorování postupu ohně, postavíme kolmo do každé uličky jednu neb dvě latě, k nimž přirovnáváme ve všech dalších vrstvách cihly těsně, čímž povstane jakýsi komínek, z uličky až k vrchu pece. Komínky tyto nutno však nahoře dobře přikrýti, by tah v těchto nebyl větší, než v ostatní peci, jinak vystoupí kolem komínků oheň příliš brzy do vrchu, čímž stane se, že cihly v okolí komínků jsou méně páleny, než ostatní. Jsouce hotovi s překlenutím uličky, narovnáme řadu, jako u uliček, podél zídky kratší strany; prostor mezi oběmi řadami vyplníme tímtéž způsobem. Zbude-li úzká dlouhá mezera po šířce pece, do které se řada zmíněným způsobem rovnaná již nevejde, rovnáme do této cihly v podobě »řetízku«. Obr. 263.



Obr. 263. První kámen hustě rovnaný.

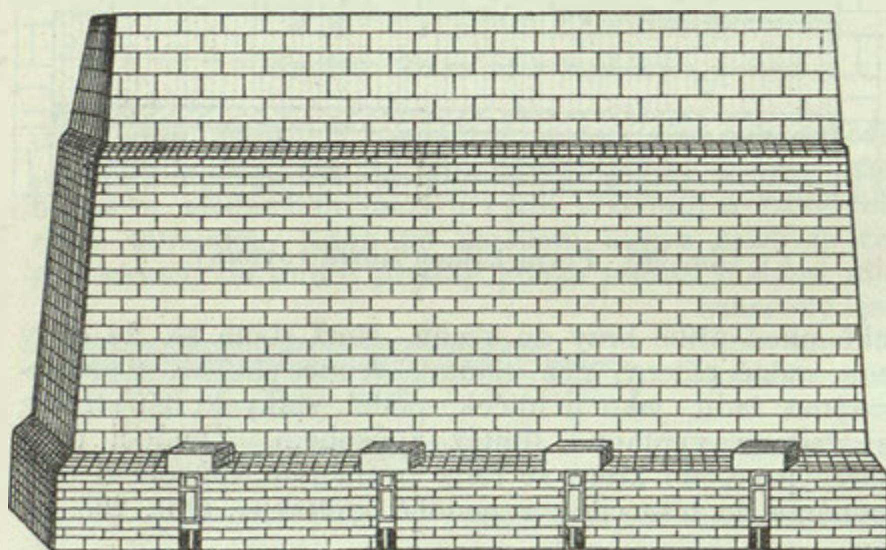


Obr. 264.—265. Rovnání na rohu miliře.

Vrstvy následující rovnají se tímtéž způsobem jako vrstva pátá, totiž hustě, cihla podle cihly; při vrstvách těch nebéře se již ohled na spodní uličky, nýbrž rovná se stejně po celé šířce i rozdělané délce pece. Vrstvy tyto rovnají se střídavě, vždy opáčným směrem, tak, že ku př. dlouhá strana cihel vrstvy páté, je rovnoběžna s podélnou stranou pece, vrstvy šesté, se šíří pece atd.

Na pokrajích, totiž podél zídky, jak široké tak i dlouhé, rovnáme střídavě, vždy dvě a jednu cihlu plochou stranou dovnitř pece, jichž účelem je vázati jednotlivé vrstvy na pokrajích pro ten případ, že by následkem omoknutí zídka milíř chránící, buď se odchlípla, neb úplně odpadla, což by mělo za následek, že při špatném vázání cihel za zídkou se nalézajících, jednotlivé vrstvy by se na pokrajích sesuly, čímž povstaly by velké nepříjemnosti, spojené s opravováním těchto okrajů v době, kdy oheň snad dostoupil té výše, že sesuté cihly jsou do červena rozpáleny. Mimo toho chrání cihly, zmíněným způsobem kolem zídky postavené, unikání vnitřního žáru. V tom případě, že cihly vedle zmíněných mají se rovnati tímtéž způsobem jako tyto, stavíme mezi oboje, jednu řadu způsobem opáčným. Obr. 264. a 265. znázorňují dvě vrstvy takto rovnané, na rohu milíře.

Mezi každou vrstvu cihel sypeme vrstvu uhlí, z výši asi $1^1/_2$ *cm*. V osmé vrstvě rovnáme opět »řetízek«, v němž mezery vyplníme většími zrnky uhlí. Tento posypeme taktéž prachem uhelným. Má-li býti výška milíře vyšší než 16 vrstev, je výhodno rovnati »řetízek« v každé další páté vrstvě, poněvadž zrnitější uhlí dá více žáru než prach.



Obr. 266. Pohled na vyrovnaný milíř.

Jsme-li hotovi s rovnáním v obou prostorách mezi zídkou a uličkou prvou, a prvou a druhou, pokračujeme tímtéž způsobem dále po délce milíře, nechávajíce vždy za vzdálenosti čtyř cihlových délek novou uličku, kterou opět vyplníme uhlím kusovým. Chceme-li milíř ukončiti, učiníme to tímtéž způsobem jako jsme začali, postavíce ohraničující zídku na dvě cihlové délky od poslední uličky.

Výška milíře řídí se taktéž dle množství cihel, k pálení určených. Při posledních 5—6 vrstvách rovnáme ochrannou zídku pouze na čtvrt cihly, jak z obr. 266. je vidno. Stavěti milíře příliš vysoké, není výhodno, poněvadž je zapotřebí více lidí k podávání rovnači; průměrná výše bývá 2·50 *m* až 3·00 *m*.

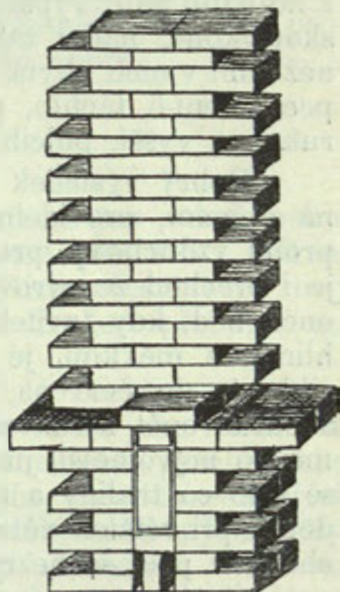
Dorovnali-li jsme poslední vrstvu, posypeme tuto ještě silnější vrstvou uhlí, načež položíme jednu vrstvu cihel na plocho, t. zv. »přikrývku«. Tato zamezuje přílišný tah vzduchu, vcházejícího ze spodu do pece a odděluje poslední vrstvu cihel od vrstvy vlhké hlíny, kterou uzavírá se po vyhoření poslední uhelné vrstvy, žár uvnitř milíře. Při kladení »přikrývky« třeba míti vzhled na to, by komínky, jdoucí z uliček spodních až do vrchu pece, byly přiklopeny dobře a vždy jednou celou cihlou, bychom při dívání se na postup ohně, nemusili zvedati dvě neb snad i čtyry cihly, pod jichž rozhraním se komínek nalézá.

K rovnání ještě podotknouti sluší, že při vrstvách hustých není možno vždy užíti jednoho a téhož pravidla, že totiž cihly rovnati se mohou vždy

těsně jedna vedle druhé. Záležiť zde příliš na tom, je-li milíř postaven na výšině neb v údolí, a jsou-li cihly z hlíny lehko neb těžko tavitelné. V posledním případě rovnáno budiž vždy raději hustěji a vrstvy uhlí buďtež silnější. Při sypání uhlí hleděno budiž k tomu, by vrstvy byly všude stejně silné; toliko kolem zídky možno sypati trochu více, poněvadž zde uniká část horka zídkou a vniká dovnitř studený vzduch z venčí. Zídka spodní, celocihlová, budiž svislá, vrchní, půlcihlová i čtvrtcihlová, u vrchu poněkud dovnitř pece nakloněná, čímž zamezí se možné odchlípnutí, neb odpadnutí. Obr. 266.

Ukončivše rovnání milíře, rozděláme hlínu, do níž přimíseno je hodně písku, co možno řídce a umažeme zevně celou zídku tak, by zevnější studený vzduch neúčinkoval tak na oheň uvnitř pece. V případě, že buď účinkem prudkého větru, buď vnitřního žáru, umazání toto rozpuká, nutno znovu trhliny takové umazati.

Nyní je práce při milíři hotova a zbývá pouze přivésti celou stavbu do ohně. Narovnavše do všech uliček, po obou jejích stranách hraničky dříví, zapálíme tyto nejprvé na té straně, proti které nefouká vítr. Teprvé když uhlí asi na půl metru dovnitř dobře hoří, zapálíme hraničky na druhém konci uliček. Stane-li se, že při zapalování prvé strany, kouř bije ven příliš a oheň špatně hoří, zakryjme otvory uliček na druhé straně cihlou, čímž zabráníme silnému tahu vzduchu uličkou, který sráží nám oheň i kouř ven a znesnadňuje tím zapálení uhlí uvnitř. Hoří-li již obě strany všech uliček dobře, t. j. můžeme-li býti jisti, že po uzavření uliček oheň uvnitř nezhasne, postavíme do otvoru těchto po jedné cihle na nejužší, krátkou stranu její (»na hlavu«) a zbude-li nahoře ještě malý otvor, vložíme do tohoto přiměřený kousek cihly, načež řídkou, ostrou hlínou mezery dobře umažeme. Obr. 267.


Obr. 267. Uzávěrka uličky po zatopení.

Nyní dbáti nutno, by k milíři nikdo nepovolaný přístupu neměl, kdo by zazděné otvory otevříti mohl. Vnikáním příliš mnoho studeného vzduchu stalo by se, že cihly uvnitř již v žáru se nalézající, stykem tímto by pukaly, příliš rychle stydnouce. Mimo toho je nevyhnutelno chrániti v ohni se nalézající milíř jak deště, tak i silného větru. Oboje má za následek mnohdy i velmi značnou škodu. Tak stává se, že silný vítr, delší dobu na jednu stranu milíře účinkující, sežene oheň s této strany o několik cihel dovnitř pece a cihly po této straně se nalézající, buď úplně nic, neb jen zcela málo se vypálí. Toto stává se namnoze i vzdor dobrému omazání zídky rozředěnou hlínou. Proto je dobře při velkých větrech trpící stranu chrániti prkenými chránidly, jichž se užívá obyčejně za deště podél kolen, by syrové zboží neomoklo. Že pak déšť hořícímu milíři k užitku není, není ani třeba podotýkati. Není-li milíř před deštěm dostatečně chráněn nejen s hůry, ale i ze stran, mívá to často velmi ošklivé následky. Vniká shora voda do milíře a rozmočí vrchní, nevypálené dosud vrstvy a je-li ji takové množství, že ji žár uvnitř nestačí vypařiti, vnikne i do vrstev spodnějších a rozpaří tyto tak, že nejsou více upotřebitelny ku stavění. Šlehání deště na strany milíře má obyčejně za následek, že syrové zídky rozmoknouce na vnější straně, buď se odchlípnou, aneb úplně odpadnou. Že rychlé opravování těchto, není ničím příjemným, rozumí se samo sebou. Také nutno při dešti dbáti, by žádná voda nevnikla do pece malými otvory, které zůstaly otevřeny pod »lavičkami«.

Vniknutím vody rozmočí se spodní vrstva cihel a tyto tlakem shora rozmačkány jsouce, vyplní jednotlivé mezery, čímž zamezí další přístup zdola do pece vzduchu.

Oheň v uličkách rozdělaný šíří se nyní zvolna po celé jejich délce, až spojí se uprostřed. Od tohoto chytá uhlí v druhé vrstvě, a postupně ve vrstvách následujících. Vrstvy spodní, jsouce řídce rovnány, prohoří rychleji, než vrstvy vyšší, husté. Vzduch, vstupující zdola do pece malými otvory pod »lavičkami«, živí oheň a zahřívá se; poněvadž pak, jsa teplý, je mnohem lehčí vzduchu, nalézajícího se v cihlách, stoupá do výše, zahřívajíc tak cihly i ostatní vzduch okolní, čímž nastává stejné, nepřetržité proudění vzduchu zdola nahoru. Čím více se vzmáhá žár, tím více zahřívá se vzduch a tím rychleji stoupá vzhůru. Při plném žáru (800—1·200^0) je proud vzduchu, jejž jmenujeme tahem, značně silný, což poznati možno, vstrčíme-li kus papíru neb i ruku do malých otvorů pod »lavičkami«; na ruce cítíme jakoby slabé vanutí větru a papír vtažen je dovnitř otvoru. Teplý vzduch, opouštějící nahoře pec, viděti bývá v podobě mihotavých vlnek, vznášejících se do značné výše nad pecí. Tento zahřát jsa stoupá z hořícího uhlí, vypařuje nejprvé zbylou dosud v cihlách vodu t. zv. »hygroskopickou«, načež zahřívá tyto tak, že jsou i do červena rozpáleny dříve, než uhlí v nich chytá. Postup ohně pozorovati možno buď komínky svrchu pece, není-li těchto, poznáme výši, ve které se oheň nalézá, přiložíme-li ruku na vyšší, půlcihlovou zídku.

Dobrý výsledek záleží zde, právě jako u všech ostatních druhů pecí, na stejném, pravidelném postupu ohně ku předu (zde resp. vzhůru). Je-li proud vzduchový, prostupující veškeré vrstvy cihelné, mírný a stále stejný, je i přechod ze syrových cihel do pálených, taktéž pozvolný; zvláště pak onen bod, kdy tavitelné látky, v hlíně obsažené, počínají taviti, činíce látku hliněnou měkkou, je velmi důležitý. Postup od onoho stupně žáru, kdy cihla je do červena rozpálena, až k tomu stupni, který činí ji měkkou a odtud opět ku ztvrdnutí následkem chladnutí, musí bez výjimky býti co možno nejvolnější, jinak má to za následek zdeformování cihly, ať již jeví se toto co trhliny a rysy, neb roztavení na hmotu beztvárnou. Proto je dobře při větších větrech přihraditi otvory pod »lavičkami«, by proud vzduchový v peci se nezrychlil a tím zboží dosud dobře nevypařené se rychle nezahřívalo a nerozpalovalo a rozpálené opět rychle nechladlo.

Toto jsou v krátkosti pravidla, jichž dbáti dlužno při postupu ohně v milíři; odchylky ovšem, zakládající se z pravidla na poměrech místních, jmenovati možno není pro jich různost. Přesnější vysvětlení procesu pálení, nalézá se na jiném místě této knihy.

Poznáváme-li, že oheň dostupuje posledních vrstev milíře, což seznati možno dobře zvláště večer, kdy svítí se čárami »přikrývky«, naházíme na místa svítící vlhké hlíny, kterou dobře ušlapeme, by žár ní proniknouti nemohl. Za nedlouho objevují se svítící místa vedle usypaného; také tyto ihned usypeme a upěchujeme. Způsobem tímto usejpáme tak dlouho, až celá vrchní plocha pece je úplně přikryta touto ušlapanou hlínou, čímž omezeno je rychlé unikání vnitřního žáru z pece.

V tomto stavu ponecháme pec asi 4—5 dnů, načež hlínu zvolna na některém místě odstraníme. Po 5—6 hodinách odstraníme další kus, atd., až celý povrch je hlíny prost. Na druhý neb třetí den sejmeme plochou vrstvu nejvrchnější, která bývá obyčejně »rozpařena«. Po dalších dvou neb tří dnech, dle toho jak cihly schladly, probéřeme uprostřed dlouhých dvou stran zídku v šířce dveří, jimiž cihly z pece vyvážíme. Je-li v době vyvážení poněkud větrno, rozebeřme zídku pouze na straně před větrem chráněné a vozíme cihly pouze od této strany; druhá strana zdě

chrání nás před stálým rozprašováním popele, jehož mezi jednotlivými vrstvami je velmi mnoho.

Má-li se v jednom milíři páliti vícekráte, je dobře obezdíti tento zídkou z cihel pálených, čímž uspoříme značnou část cihel na stálé obnovování pobořených zídek syrových.

Mají-li se v milíři páliti cihly, obsahující látky lehko tavitelné, je třeba pod vrstvy uhelné nasypati na každou vrstvu cihel slabou vrstvu netavitelného písku, jenž zamezí slepení neb dokonce slití cihel dohromady.

Podotýkáme ještě, že síla uhelných vrstev udána je pouze přibližně, poněvadž toto závisí příliš od toho, je-li hlína cihel snadno neb těžko tavitelná a vydává-li uhlí větší neb menší žár. Obr. 266. představuje milíř po dokončeném rovnání.

Na místech, kde toho půda dovoluje, možno celý milíř zapustiti do země, čímž ušetříme značné množství cihel, zvláště na spodní zídku.

Pálení v milířích vyžaduje značného cviku a proto není radno svěřovati toto lidem v práci této neobeznalým.

Jak již zmíněno, má pálení toto mnohé nevýhody; jedinou výhodou je, že můžeme vypáliti větší neb menší množství cihel, aniž bychom potřebovali míti mimořádná vydání, spojení se stavbou zvláštních pecí. Pro projektované stavby cihelen hodí se způsob tento zvláště dobře.

Pece polní.

Tak zvaných pecí polních, užíváno je v cihlářství jen velmi málo. Kde jedná se o vypálení určité částky cihel na jednou pro vždy, pálí se tyto obyčejně v milíři. Kde páliti se má buď v delších přestávkách neb stále, staví se pece stálé, lépe účeli svému sloužící. Za tou příčinou nezdržíme se při popisu pecí polních dlouho.

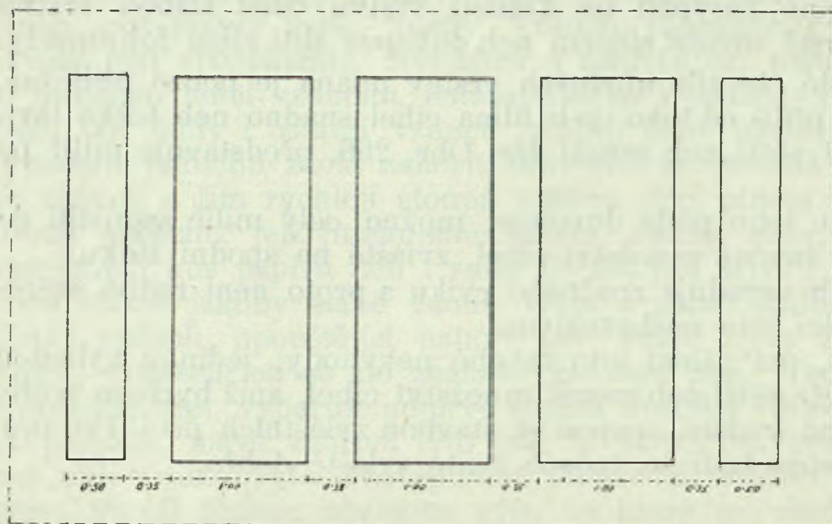
Pece polní jsou jakýmsi přechodem od milířů, k otevřeným pecím žárovým, t. zv. německým. Rovnání v těchto neděje se hustě jako v milířích, poněvadž za topivo neužívá se zde více kamenouhelného prachu jako v těchto, nýbrž uhlí kusového, kameného neb hnědého, rašeliny neb dříví. Poněvadž při pecích těchto topí se ve spodních uličkách, opatřených rošty, mění se velikost těchto uliček dle topiva, k pálení užívaného. Velikost jejich záleží na tom, jak velký je objem kusů, které do uliček přikládáme. Při topení uhlím jsou nejmenší, větší při rašelině, největší pak při dříví.

Velikost vlastní pece mění se dle množství cihel, najednou k pálení určených.

Zvolivše vhodné místo ku postavení polní pece, rozdělíme délku tohoto asi tímtéž způsobem, jako při milíři, pozměníce poněkud rozměry uliček i prostorů mezi těmito se nalézajících. Uličky při topení uhlím odměříme asi 35—40 *cm* široké, prostory mezi nimi, při pecích těchto »lavičky« zvané, asi na 1 *m*. Toliko prostory mezi posledními uličkami a zdí měří pouze půl metru. Jsouce s rozdělením obou podélných stran hotovi, položíme po šířce pece od jednoho rozměru strany jedné, k témuž rozměru strany druhé, latě, neb natáhneme motouz, utvořivše tak několik polí, přes šířku pece se táhnoucích. Počítajíce nyní od počátku, je první pole 0·5 *m* široké, dlouhé dle šířky pece (z pravidla ne více než 4·50—6·00 *m*); pole druhé 0·35 *m* široké, délka táž; pole třetí 1·00 *m* široké, čtvrté 0·35 *m*, páté 1·00 *m*, atd. až pole za posledním, 0·35 *m* širokým, je opět 0·50 *m* široké. Obr. 268. ukazuje toto rozdělení.

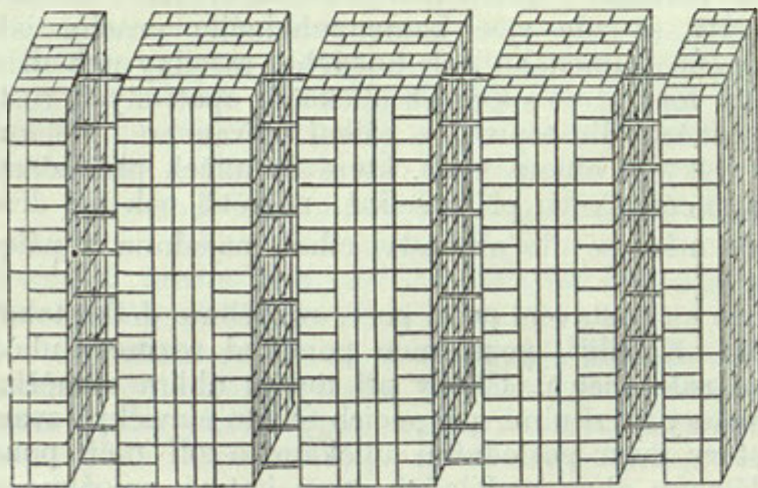
Nyní stavíme mezi jednotlivými uličkami (poli 0·35 *m* široké) t. zv. »lavičky«. V těchto klademe na plocho cihly na sebe do výše asi šesti vrstev, čímž povstanou nám uličky asi 0·45 *m* hluboké. Přes tyto položíme

nyní ploché kusy želez, asi 45 *cm* dlouhé, 6 *cm* široké a 2—$2^1/_2$ *cm* silné, ve vználenosti as 30 *cm* od sebe. Po tomto položíme na »lavičky« ještě tři vrstvy plochých cihel. Obr. 269. znázorňuje hotové »lavičky« s vloženými železy. Utvořivše takto vlastní půdu pece, postavíme kolem této ochrannou zeď; nejlépe je tuto postaviti z pálených cihel a k vázaní použíti místo vápna pouze rozdělané hlíny. Zeď ta budiž dole na $1^1/_2$ cihly, nahoře 1 cihlu silná; na straně šířky necháme po jedné neb obou stranách, dvéře pro navážení cihel do pece. S výhodou je spojeno, můžeme-li zapustiti pec tuto aspoň tak hluboko do země, by »lavičky« po svém ukončení byly ve stejné výši s půdou okolní. Tím uspoříme námahu vození cihel na vyrovnané »lavičky« do kopce. Po dokončení zdě položíme buď hliněné neb železné rošty po délce uliček, kladouce je na vložená železa. Při tom dbáti třeba, by rošty nebyly příliš husté ani řídké, by topivo otvory dolů nepropadávalo; tyto nesmí býti také volně položeny, by při prohrabání vypadaly. Při stavbě zdě ponecháváme pouze po jedné podélné straně otvory k topení, druhou plně vyzdíme. Otvory tyto buďtež překlenuty asi ve výši 0·5 *m*.



Obr. 268. Rozdělení místa na polní pec.

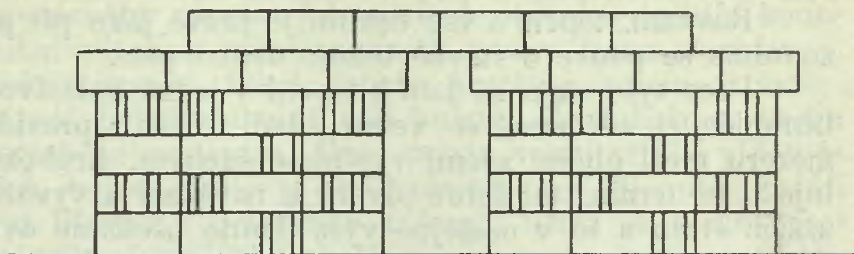
Rovnání v této peci je snadnější než v milíři. Postavíme nejprvé podél uliček 4 vrstvy řídčeji rovnaných cihel, načež prostor mezi těmito týmž způsobem vyplníme. Ve vrstvě páté přeložíme cihly asi o $^1/_3$ své délky přes uličku, vrstvou šestou překleneme tuto úplně. Sedmou vrstvu tvoří »řetízek«, jehož mezery jsou pravouhelné. Dlouhé strany cihel tohoto, jsou rovnoběžny se šířkou pece. Překlenutí uličky znázorňuje obr. 270. Prostor mezi »řetízkem« a nejvyšší části zdí vyplní se t. zv. »kozlíky«, t. j. klademe na sebe vždy tři a tři cihly až do vrchu pece. Obr. 271. Vrstvy poslední, asi 6—7 kamenů od vrchu buďtež poněkud hustší. Při rovnání počínáme si tak, že zarovnáme nejprvé obě strany, přední i zadní, nechavše uprostřed ulici tak širokou, co projede vozík s cihlami. Ulici tuto rovnáme



Obr. 269. Lavičky na polní pec.

pak od zadu ku dveřím, v případě, že jsou tyto po obou stranách, ze středu směrem k těmto. Po dokončení zazdíme dvéře a celou zeď dobře ze vnější strany umažeme. Na konec položíme ještě na poslední vrstvu »přikrývku« jako u milíře.

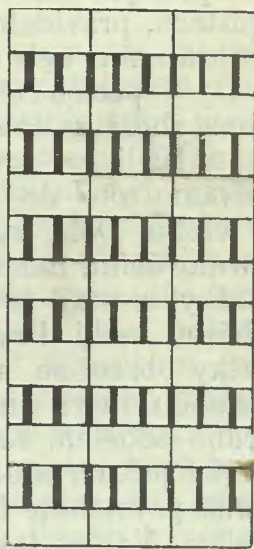
Jsouce s prácí touto hotovi, rozděláme ve všech uličkách oheň. Z počátku topíme na roštech velmi málo a to pouze v čelné zdi. Řežavé uhlí sestrkujeme zvolna dále do zadu, až roztáhne se oheň po celé délce roštů. Takto zvolna topíme tak dlouho, až vrchem pece žádná pára více nevychází, což trvá průměrně asi 2—4 dny. Pozorujíce, že cihly v peci jsou úplně vypařeny, přiložíme ještě jednou, poněkud více a zavřeme železná dvírka, která na závěsích, do čelné zdi zazděných, zavěšena jsou. Nyní pozvolna oheň sesilujeme při zavřených dveřích, prohrabujíce jej často po celé délce roštů, by škvára na tyto se nepřipekla a neuzavřela tak otvory ze spodu, jimiž přichází vzduch dovnitř pece.



Obr. 270. Překlenutí uliček pece polní.

Při začátku topení stává se obyčejně, že kouř i oheň bijí zpět z uliček. Teprvé když vzduch se dostatečně ohřeje, a vystupováním vzhůru způsobí tah, obrátí se i kouř dovnitř pece a prochází narovnanými cihlami. Z počátku usazuje se kouř v podobě sazí na spodních vrstvách cihel, barvíc tyto do černa. S usazováním tímto spojeno je však i zahřívání cihel, a čím silnější je vrstva sazí na cihlách, tím více stoupá temperatura. Pozvolna dostoupí tato v blízkosti ohně takové výše, že kameny blízko se nalézající žádných sazí více nepřijímají, ano naopak, usazené opouští své místo, by znovu na vrstvě následující se sázely a tuto zahřívaly. O tomto přesvědčiti se můžeme následujícím pokusem: vezměme as $^1/_2$ *cm* široký proužek plechu a držme jej nad plamenem lampy hodně nahoře, kde tento nejvíce kouře vyvinuje; pozorujeme-li tento, vidíme, že rychle mění barvu svojí, jsa nejprvé našedlý, šedý, hnědý a černý; poznenáhlu však na spodním konci mění se černá barva ve světlejší, tato v hnědou a konečně červenou, a přihlédneme-li blíže, poznáme, že proužek je rozpálen do červena.

Tentýž proces jako zde v malém, odehrává se v peci ve velkém. Saze opustivši horkou cihlu usazují se na vyšší, opustivše tuto opět na vyšší atd., až dostoupí vrstvy nejvyšší, načež opouští pec.



Obr. 271. Kozlíky.

Jakmile poslední vrstvy jsou do červena rozpáleny, nasypeme na »přikrývku« vlhké hlíny, počínajíce si při tom právě tak, jako při milíři. Před posledním topením nutno dbáti, by zůstala na vrchu pece malá místa odkryta, která teprvé po vyjití posledního kouře se usypou. Po posledním přiložení zazdí se popelníky i dvéře a umaží hlínou. Ve stavu tomto necháme pec asi 4—5 dnů, načež pokračujeme dále tímtéž způsobem, jako při vyvážení z milířů.

Také do těchto pecí, jako do milířů musí cihly býti co možno nejvíce suché. Doba topení záleží na velikosti, hlavně výši pece a trvá obyčejně 5—8 dnů.

Otevřené pece t. zv. německé.

Vlastní soustava těchto pecí neliší se ničím od pecí polních. Pece tyto jsou stálé a užívá se jich jak k pálení cihel tak i tašek a jiného zboží hrubšího. U nás v Čechách shledáme se s těmito pecemi velmi zhusta, zvláště tam, kde ložiska hlíny cihlářské jsou skrovná, aneb kde průměrná roční výroba nepřesahuje půl milionů cihel.

Rovnání, topení a vše ostatní je právě jako při pecích polních. Proto zmíníme se pouze o stavbě tohoto druhu pecí.

Pece tyto staví se buď k topení s jedné neb dvou protilehlých stran. Ohraničující zdě staví se velmi silné, avšak z pravidla obyčejně dvojité; mezeru mezi oběmi zděmi vyplníme suchým, hrubozrným pískem. Dovoluje-li to terain, je dobře dvéře k navážení a vyvážení založiti ze dvou užších stran a to v nestejné výši. Tímto ušetříme dvojí podávání z velké výše, vyvážejíce vrchní vrstvy dveřmi výše položenými na jednu stranu pece, vrstvy spodní na stranu druhou, dveřmi nižšími. Taktéž při navážení do pece. Tam, kde toho terain nepřipouští, děláme dvéře pouze jedny. Také zde je výhodno zapustiti »lavičky« do země. Tyto staví se z pálených cihel na maltu a je dobře vrchní jejich vrstvy, nad rošty vyčnívající, jakož i klenutí ve zdích a kolem otvoru topných, vyzdíti z cihel ohnivzdorných, které netrpí tak častým pálením jako cihly obyčejné, které se velmi brzy rozliji a musí býti často vyměňovány.

Jiný druh těchto pecí postaven je tím způsobem, že rošty pouze v obou čelných zdích, aneb málo přes tyto dovnitř pece položeny jsou. Při topení v těchto pecích usypeme ještě před zapálením dvojitou vížící se »přikrývku«, vlhkou hlinou, kterou silně upěchujeme. Toliko na několika místech, pravidelně po povrchu rozdělených, necháme menší otvory, jichž přihražením neb odkrytím můžeme oheň říditi.

V pecích těchto spotřebuje se veliké množství uhlí, čímž prodejní cena zboží se značně zvýší.

Má-li se rovnati do pecí otevřených zboží drobnější, tenkostěnné, dáváme toto do středu pece, tak, aby nebylo ani blízko ohně ani příliš u vrchu. Dole, vystaveno jsouc přímému styku s ohněm, snadno trpí sdeformováním, nahoře pak stává se, že nedostane se mu dostatečné tvrdosti. Tašky rovnají se tak, by proudící vzduch zdola nahoru dobře jimi procházeti mohl. Prvá vrstva těchto staví se obyčejně na »řetízek«; jednotlivé tašky obrací se střídavě jednou závěsem do předu a do zadu, tak že povstanou mezi nimi mezery trojhranné. Způsobem tímto rovnáme vždy jedno oddělení rovnoběžně po délce, druhé po šířce pece. Ve vrstvě následující pak na oddělení směru podélného, stavíme oddělení směru příčného, čímž povstanou kostky. zvýši šířky taškové, zdéli a šířky jedné taškové délky. Vrstev taškových rovnáme obyčejně 6—8 a na tyto pak rovnáme cihly až do vrchu pece. I zboží ostatní rovnáme do těchto pecí se vzhledem na volný průtah vzduchu vzhůru.

K ochraně těchto pecí užívá se lehkých krytin buď taškových neb jiných, u kterých není třeba se obávati, že by vystupujícím horkem z pece se vzňaly. Kolem zdí ohraničujících obepíná se obyčejně buď železný neb dřevěný rám, za tím účelem, by pec při ohni se roztahující nepukala a se nerozvírala.

Při topení pecí oboustranných nutno ještě připojiti, že topí se obě strany střídavě a sice tak, že když uhlí z jedné strany naházené poněkud již odhořelo, topí se trprvé ze strany druhé. Za tou příčinou bývá středem uliček postavena nízká zídka, zabraňující lítání uhelných kousků až ku straně druhé, jdou-li rošty přes celou šířku pece.

Pece klenuté.

Poněvadž při pálení cihel v pecích otevřených spotřebuje se velmi mnoho uhlí, an všechen žár z narovnaného zboží vzhůru vystupujíc, uniká, pomýšleno při stavbách pecí na to, by nějakým způsobem žár unikající byl zdržen a obrácen nazpět do zboží. Za tou příčinou překlenovány pece a v klenutí samém ponechány na různých místech otvory k unikáni kouře a páry. Tam, kde ohnivzdornost cihel spodních vrstev tomu dovolovala, stavěny pece co možno vysoké, které nahoře krátkým komínem ústily. Půdorys takovýchto pecí byl čtyřúhelný neb kulatý, dle čehož se pecím těmto dostávalo různých pojmenování. Dnes pouze velmi zřídka viděti je pece tyto; za to však hojně rozšířily se obyčejné pece klenuté, k vůli značné úspoře topiva. Hlavně v Holandsku a Anglii užívá se těchto pecí k pálení zvonivek a jiného jemnějšího zboží.

Soustava pecí klenutých je jedna a táž, jako u pecí otevřených. Též rovnání se nemění; pouze zboží tenkostěnné možno rovnati v pecích těchto výše ku klenutí, poněvadž dostane se mu zde lámáním se žhavého proudu vzduchového o klenutí a vracením zpět, větší tvrdosti, než ve vrchních vrstvách pecí otevřených.

Co se topení v pecích klenutých týče, připomínáme následující: zboží k pálení určené budiž co možno suché; rovnání zboží vlhkého mělo by za následek rozpaření zvláště vrchních vrstev, poněvadž přílišné vyvinutí se par nemělo by dostatečné volnosti k opuštění pece malými otvory v klenutí a nahromaděné a zhuštěné takto páry zůstávaly by delší dobu pod klenutím pece, působíce tak škodlivě na zboží s těmito do styku přicházejícího.

Oheň budiž z počátku udržován v míře co možno nejmenší, tak aby hygroskopická voda ve zboží obsažená jen zvolna se vypařovala a zboží vypařené pomalu se zahřívalo. Vypařování toto není vlastně ničím jiným, než sušením ve vyšší temperatuře než byla ta, která na zboží účinkovala při sušení ve volné prostoře. Je-li ve dvířkách dole rozdělán oheň, přikryjeme všechny komínky, v které otvory v klenutí prodlouženy jsou, nechavše odkrytu pouze prvou řadu těchto, nalézající se podél zdí, v níž topné otvory se nachází. Čím dále sestrkujeme oheň do zadu, tím zazší řady komínků odkrýváme; je-li oheň již až u zadní zdi, jsou odkryty všechny komínky po celé peci. Oheň postupuje tímtéž způsobem, jako v pecích otevřených. Poněvadž však celý proud žhavého vzduchu malými otvory v klenutí uniknouti nemůže, vrazíc do klenutí, láme se a vrací zpět, účinkujíc tak znovu na vrchní vrstvy zboží; toto má za následek rychlejší vypálení těchto vrstev a tím i mnohem menší spotřebu topiva. Při pecích otevřených jsou to hlavně tyto vrchní vrstvy, které tak dlouho trvají než se rozpálí a velmi často se stává, že vrstvy spodní bývají roztaveny, než vrchní jsou dosti páleny.

Tento případ však přichází se i při pálení v pecích klenutých a tu je třeba počínati si se zvláštní opatrností. Pozorujeme-li, že vrstvy spodní mají již potřebnou barvu, tak že by za nedlouho taviti počaly a vrstvy vrchní dosud nečervenají, což snadno poznati možno nahlédnutím do komínků, topíme vždy ve větších přestávkách za sebou. Teprvé když uhlí úplně vyhořelo a oheň začíná dostávati barvu tmavočervenou, přikládáme znovu a sice v menších dávkách než před tím. Vzduch ze spodu roštů vstupující stoupá stále ve stejném množství, prochází řežavým uhlím na roštech a žhavými vrstvami spodními a rozpálen stoupá výše, rozpalujíc vyšší vrstvy zboží, kdežto vrstvy spodní ochlazuje. Tyto jsou po úplném vyhoření uhlí tak ochlazeny, a škodlivý, přebytečný žár z nich odveden

vystupujícím proudem studeného vzduchu, že možno znovu na oheň přiložiti, aniž je třeba obávati se, že budou taviti.

Způsobem tímto docílí se, že vrchní vrstvy vypálí se úplně tvrdě a vrstvy spodní snesou při tom topení dlouho trvající.

Jakmile pozorujeme, že nejvrchnější vrstva má dosti barvy, uzavřeme všechny komínky, poklopíce na ně cihly; na roštech necháme uhlí co možno nejvíce vyhořet, by vrstvy spodní se ochladily, načež rychle znovu přiložíme plné uličky a zazdíme tyto, jakož i spodní popelníky, dobře zazdění toto umazavše.

Poněvadž nyní žádný čerstvý vzduch přístupu do pece nemá a v peci uzavřený ven unikati nemůže, rozloží se žár stejnoměrně po všech jejich částech, což má za následek pěkné, stejné zbarvení zboží, v peci se nalézajícího. V atmosféře této ponecháme zboží několik dnů, až částečně vychladne, načež otevřeme nejprvé komínky a po dvou neb tří dnech teprvé dvéře.

Pece klenuté jsou u nás dosti rozšířeny, ač ne v takové míře jako otevřené. Vzdor tomu, že spotřeba topiva je v prvnějších mnohem menší než v druhých, že pece klenuté dávají lepší, stejnobarevné zboží než otevřené, těší se tyto přece jen větší oblibě než ony. Příčina toho záleží v tom, že předně postavení pece klenuté spojeno je s mnohem většími výlohami a za druhé trvanlivost jejich je menší než u otevřených. Klenutí, nejnákladnější to část pece, trpí příliš stálou změnou temperatury; ve chvíli, kdy nejvrchnější vrstva narovnaného zboží je do červena rozžhavena a komínky zakryty, stoupá temperatura následkem posledního přiložení, žár, nemoha více žádnými otvory unikati, tlačí zevnitř na stěny pece, hlavně však následkem lehkosti horkého vzduchu na klenutí, tak že toto rozžhaví se taktéž do červena, co zatím na zevnější stranu jeho účinkuje okolní studeno. Proces tento má na klenutí tak zhoubný účinek, že zřídka vyvázne z něho bez menších neb větších trhlin, které obyčejně teprvé po vychladnutí pece se jeví. Ba namnoze se i stává, že není li klenutí dobře stavěno, za nějakou dobu po uzavření pece, když plyny nabudou největšího rozpětí, stěny pece se rozestoupí a klenutí ztratíc své opory, propadne se dovnitř pece.

Je-li pec jednou poškozena a klenutí místy rozpukáno, hrozí každou chvíli nebezpečí, což činí práci v peci nejistou a dělníci velmi neradi tuto vykonávají, nejsouce ani okamžik jisti životy. Opravy pecí klenutých nebývají obyčejně mnoho platny. Toto jsou příčiny, pro které užíváno více pecí otevřených než klenutých, vzdor úspoře uhlí a čistotě barvy zboží.

Pece až dosud popsané mají zvláštní svůj ráz; topení v nich děje se ze spodu a proud vzduchový směřuje zdola nahoru, kterýmžto směrem i oheň postupuje. Poněvadž styk ohně je zde se zbožím přímý, pálí se v těchto pouze zboží hrubší, u něhož na přesné barvě nezáleží.

Postavení takovýchto pecí spojeno je s menšími výlohami, poněvadž není při nich nákladná stavba vysokých komínů a velikost jejich nebývá z pravidla přílišná. Průměrně nestaví se tyto větší než na 30—60.000 cihel. Je-li odbyt zboží větší, postaví se raději dvě neb více pecí. Přes zmíněnou velikost se obyčejně nevychází, poněvadž čím větší pec, tím více času je zapotřebí k jejímu vypálení a při tom dlouhým topením trpí spodní vrstvy i při největší opatrnosti, což při pecích normální velikosti nebývá. Ku vypálení 15.000 cihel je zapotřebí 3—4 dnů, 30.000 6—7 dnů; poměr paliva bývá tentýž jako času, tak že zvětšení rozměrů nemá žádné výhody. Pece na 100.000 cihel viděti je u nás jen velmi pořídku; v Holandsku staví se takovéto veliké pece někdy až do 500.000 sáhající.

Co se topiva týče, je ho při pecích těchto velmi mnoho zapotřebí. Průměrně při střední kvalitě uhlí černého a hlíně ne příliš těžko tavitelné,

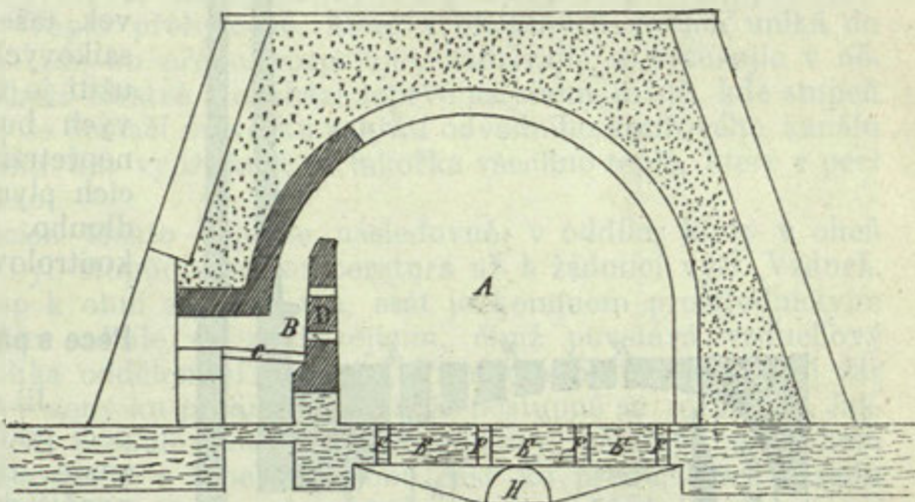
potřebuje se na 1000 cihel 4—5 *q* uhlí, 7—8 *q* hnědého, 10 *q* dříví, 8—9 *q* rašeliny. Za poměr vzato:

1 *kg* kamenného uhlí vydá tepla za 2·— *kg* dříví
1 » » » » » » 1·5 » uhlí hnědého
1 » » » » » » 1·7 » rašeliny.

Výška pecí těchto (mimo milířů) řídí se též dle druhu topiva; pro topivo vydávající dlouhý plamen staví se pece vyšší, pro palivo s plamenem krátkým nižší. Tak pro dříví a rašelinu bývají pece 3·5—4 *m* pro dlouhoplamenné kamené uhlí 3 *m*; je-li toto chudší, bývá výška ještě menší. Není-li výška pece pro druh paliva přiměřená, rovnáme cihly poněkud výše neb níže než je zdivo pece a v případě prvém uděláme nahoře hustou zídku prozatímní.

Pece s ohněm klesajícím.

Pece tyto jsou klenuté a oheň na jednom konci rozdělaný přestupujíc stěnu bije do klenutí, odkud zbožím v peci narovnaným vrací se ku dnu této, kde otvory v podlaze se nalézajícími do kanálu s komínem spojeného cílí. Jako u pecí popsaných žár dole byl vždy nejvyšší, tak u pecí těchto je opak, temperatura u klenutí, je vyšší než dole, což zvláštní výhodu má pro hlíny lehko tavící, na které žádný neb jen malý tlak shora v pecích těchto účinkuje. Pece ty hodí se hlavně pro zboží, u něhož nesmí se tvar ani v nejmenším změniti, jako roury, dlaždice, tašky a různé zboží glasované. Obr. 272. znázorňuje takovýto příčný řez pece. *A* je prostor vlastní pece do něhož se zboží rovná, *B* část pece kde se na roštech *C* topí, *D* stěna, přes kterou oheň přestupuje, *E* podlaha pece opatřená otvory *F* ústící v kanále, *H* který s komínem spojen je. Zdivo, s nimiž oheň bezprostředně se stýká, zhotoveno musí býti z cihel ohnivzdorných. Klenutí pece opatřeno bývá malými otvory, jimiž možno oheň v peci pozorovati.



Obr. 272. Řez pece s ohněm klesajícím.

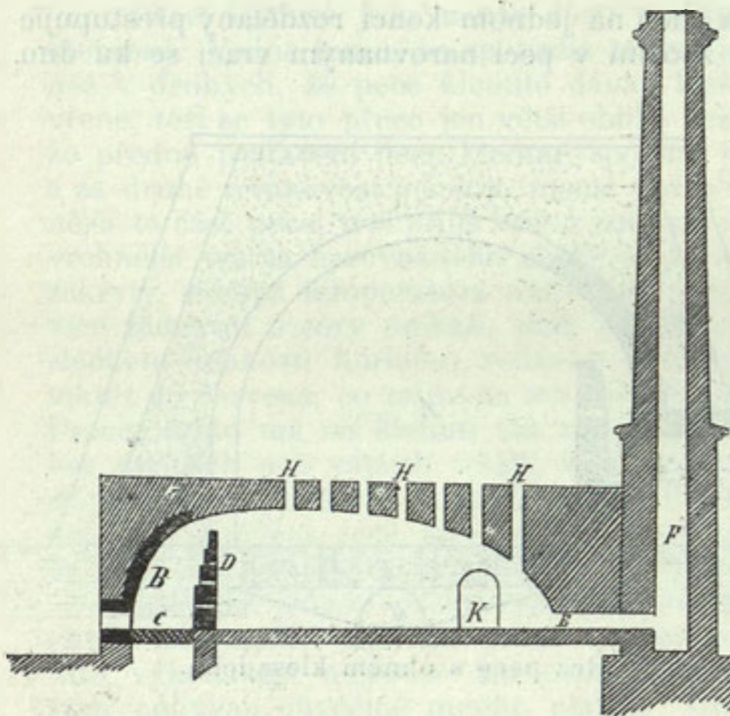
Pece s tahem vodorovným.

Pece s tahem vodorovným různí se od ostatních svým podlouhlým tvarem a směrem tahu od zadu ku předu. Pece tyto dělí se na občasné a nepřetržité.

K prvnějším náleží pec Kasselská, jejímž vynálezcem je Henschel. Obr. 273. znázorňuje podélný řez této pece. Tato zařízena je podobně jako pec s klesajícím ohněm, jen že je delší a tah vzduchový nesměřuje od hora dolů, nýbrž od zadu k předu. *A* je vlastní prostor pece, *B* místo, kde se

topí na roštu *C*. Žár prochází otvory zdě *D* do narovnaného zboží a tímto do otvoru *E*, který s komínem *F* jest spojen. *H* jsou otvory v klenutí, jimiž možno postup ohně přehlížeti, *K* dvéře, jimiž se zboží naváží a vyváží. Také zdě stěny, nejvyššímu žáru vystavené, musí býti ohnivzdorny. Pece tyto stavěny bývají obyčejně dvě vedle sebe a nebývají ani střechou opatřeny, majíce jen šikmou půdu pro stok vody. Toliko místo, kde se topí, opatřeno bývá střechou. Mají tu vadu, že zboží poblíže topení je více páleno než v předu a proto rovnání je třeba tak zaříditi, by ono zboží, které má býti více páleno, k zadu přišlo, kdežto zboží, na němž méně záleží, blíže ku komínu se dostalo.

Pecí touto končíme soustavy pecí občasných, většinou to starších. Zvláštní zmínky zasluhují ještě pece plynové. Těchto užívá se pouze na jemnější druhy zboží hliněného. Pálení plynem má mnoho zvláštních výhod, z nichž největší je veliký žár, jaký pomocí plynu vyvoditi se nechá a pak čistota, kterou pálení toto se vyznamenává. Kde jedná se o pálení předmětů čistobarevných, prostých zbytků popele a škváry, jako licovek, tašek, barevných mosaikových dlaždic a pod., užíti je nejlépe pecí plynových buď občasných neb nepřetržitých. Pálení v pecích plynových netrvá tak dlouho, nechá se dobře kontrolovat a regulovat.



Obr. 273. Pec kasselská, řez podélný.

Pece s pálením nepřetržitým.

Již samo jméno těchto pecí poukazuje na jich význam. Hlavním původcem nynějších pecí s pálením nepřetržitým je Bedřich Hoffmann, král. stavbní rada v Berlíně, který r. 1858. prvý plán na nynější kruhové pece společně s A. Lichtem ku patentování podal. Bylo ovšem před tímto několik vynálezců, kteří se o postavení různých pecí tohoto druhu zasloužilými stali, avšak ku skutečnému provedení a praktickému využitkování výhodných podmínek soustavou touto v platnost přicházejících, došlo teprvé způsobem jeho.

Složení pecí těchto je jaksi postavení vícero pecí občasných tak podél sebe, že přebytečné teplo z jedné do druhé volně přecházeti může. Aby pak z poslední do první opět přejíti mohlo, staví se pece ty podle sebe v kruhu, v posledních dobách k vůli úspoře místa v podobě elipsy. Z počátku stavěny skutečné pece občasné, které převodními kanály spojeny byly, jimiž přebytečné teplo jedné pece po vypálení do druhé přepuštěno bylo. Způsobom tímto ušetřilo se ovšem mnoho topiva, které při pecích občasných k sušení zapotřebí jest. Později když použito bylo vodorovného tahu v pecích občasných, došlo se k tomu, že zboží ve vedlejších pecích nejen se sušilo, ale i silně zahřálo, což novou úsporu na palivu za výsledek mělo. Konečně Hoffmann odstranil úplně zdě, mezi jednotlivými pecmi rozhranní tvořící, utvořiv z celé skupiny pecí jeden dlouhý, konci svými

se stýkající kanál, v němž proud vzduchový vodorovně ku předu se pohybuje. Avšak toto nebylo největší vymožeností vynálezu Hoffmannova.

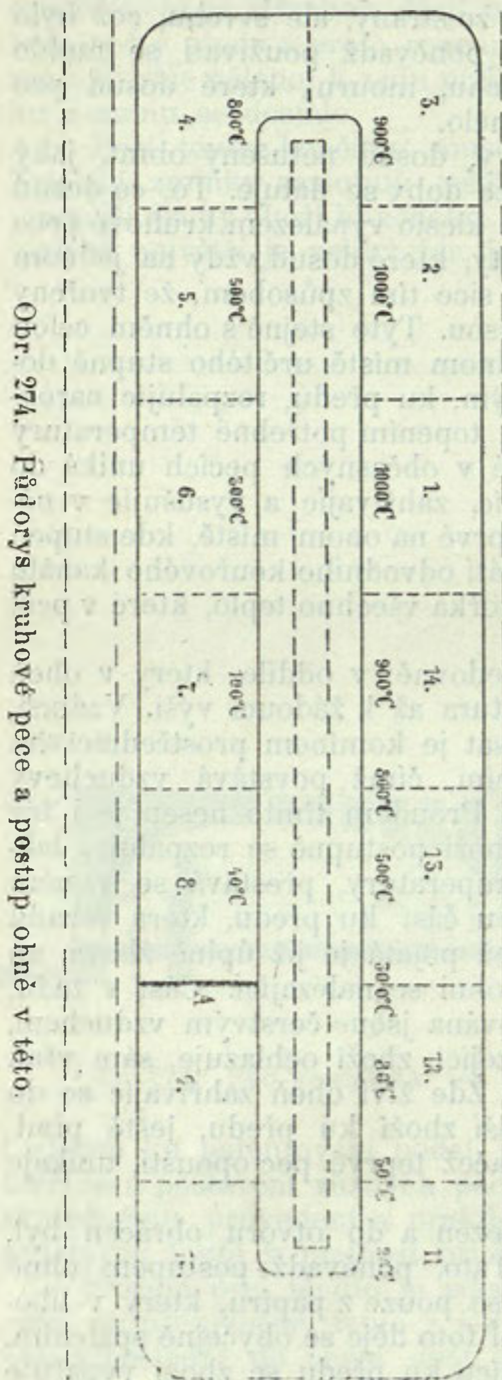
Toto vše zkoušeno bylo již před ním. Hlavní vymožeností vynálezu jeho bylo, že pevný pramen tepla přeměněn byl v pohyblivý. Ohniska, která dosud vždy pouze na jednom místě se nalézala, umístnil Hoffmann ne více mimo pec neb pod pec, jak tomu u všech dosud známých soustav bylo, nýbrž přímo do pece a postupoval s nimi dle potřeby stále ku předu, dodávaje potřebné palivo ne ze spodu neb ze strany, ale svrchu, což bylo nejen o mnoho pohodlnější ale i levnější, poněvadž používati se mohlo nejdrobnějších kousků uhlí (uhelného prachu, mouru), které dosud pro cihlářství, mimo milířů, žádný význam nemělo.

Vynálezem tímto vzalo cihlářství nový, dosud netušený obrat, jaký ani strojová výroba nezpůsobila, která do téže doby se datuje. To, co dosud činilo výrobu cihel tak drahou, totiž palivo, kleslo vynálezem kruhové pece takořka na čtvrtinu dosavádní spotřeby. Rošty, které dosud vždy na jednom místě se nalézaly, umístněny nyní v peci a sice tím způsobem, že tvořeny ze syrových cihel, které ku pálení určeny jsou. Tyto stejně s ohněm celou pecí ku předu postupují. Žár, který na jednom místě určitého stupně dostoupil, postupuje, veden tahem vzduchovým, ku předu, rozpalujíc narovnané tam zboží do červena, tak že krátkým topením potřebné temperatury snadno se docílí. Teplo přebytečné, které v občasných pecích uniká do vzduchu, postupuje zde ku předu, rozpalujíc, zahřívajíc a vysušujíc v několika komorách zboží čerstvé a odchází teprvé na onom místě, kde stupeň jeho je tak snížen, že dostačí právě ku zahřátí odvodního kouřového kanálu a komína. Způsobem tím využitkuje se takořka všechno teplo, které v peci pálením je vyvozeno.

Postup v pecích těchto děje se následovně: v oddíle, který v oheň ze spodu uveden byl, stupňuje se temperatura až k žádoucí výši. Vzduch, který volný přístup k ohni ze zadu má, ssát je komínem prostřednictvím otvoru v přednějším oddíle se nacházejícím, čímž povstává vzduchový proud, který několika odděleními prochází. Proudem tímto nesen je i žár hořením paliva vyvozený ku předu, čímž zboží postupně se rozpaluje. Jakmile určité oddělení dosáhlo potřebné temperatury, přestává se v něm nadále topiti a postoupí se s topením v onu část ku předu, která v zadu z ohně se vypustila. Tato část nově v oheň pojatá je již úplně žhavá, an tah vzduchový zanesl do ní žár z části, v ohni se nalézající. Část v zadu, z ohně vypuštěná přestane se topiti a ovanována jsouc čerstvým vzduchem, zvolna chladne. Vzduch, část tuto procházející, zboží ochlazuje, sám však se zahřívá a postupuje ku předu do ohně. Zde živí oheň zahřívajíc se do nejvyšší míry a táhnouc dál rozpaluje další zboží ku předu, ještě přednější zboží zahřívá, další dosušuje a suší, načež teprvé pec opouští, unikaje otvorem do kanálu a tímto do komína.

Aby na určitém místě další tah zamezen a do otvoru obrácen byl, staví se za otvor ten přehražující stěna. Tato, poněvadž postupem ohně v peci i místo její měniti se musí, hotoví se pouze z papíru, který v libovolné chvíli odstraněn býti může. Odstranění toto děje se obyčejně spálením. Čím dále oheň ku předu postupuje, tím více ku předu se zboží vypařuje a zahřívá a tím více za ohněm stydne. Jsou-li 3—4 oddělení vypálena, může se počíti s vyvážením oddílu nejzadnějšího, který nejvíce vychladl. Způsobem tím postupuje se dále, čímž stává se výkon pece nepřetržitým. Zároveň s postupem ohně upalují se i papírové stěny dalších oddělení pece. Obr. 274. znázorňuje takovýto postup v kruhové peci. Široký do elipsy zatočený pruh je prostora, do níž zboží se rovná, a která rozdělena je na 14 oddělení čísly označených. Oddíly 1. a 2. nalézá se v ohni a temperatura v nich obnáší as 1000° C, oddíly 3. a 4. jsou rozžhaveny a mají prvý

900° C, druhý 800° C, další se suší a mají: pátý 500° C, šestý 300° C, sedmý 100° C, osmý 40° C. V oddíle 8. otevřen je otvor do komína, ve kterém končí tah peci procházející, zahražen jsa papírovou zásuvkou *A*. Za zásuvkou touto, v oddíle 9. rovná se právě čerstvé, syrové zboží. Oddíl 10. je prázdný a z oddílu 11. vyváží se vypálené zboží ven. V oddělení tomto je zboží nejvíce schladlé, ana temperatura zde 40° C obnáší. Ve 12. obnáší 80—100 °C, ve 13. oddíle 300—500° C, ve 14. konečně 800—900° C. Oddělení toto je teprvé před nedávnem z topení vypuštěno.


Obr. 274. Půdorys kruhové pece a postup ohně v této.

Pravidelný postup děje se obyčejně tím způsobem, že každý den postupuje se o jedno oddělení ku předu a jedno se v zadu pouští. Dnes ku příkladu zarovná se oddíl 9. čerstvým zbožím, zítra ráno uzavře se papírovou zásuvkou, zazdí se u něho dvéře a zásuvka za oddílem 8. se upálí. Za 24 hodiny postoupí se s ohněm v jeden oddíl ku předu a vyprázdní se oddíl 11., načež druhý den tímže způsobem o jeden oddíl se postoupí. Vzduch do pece má přístup dvojími otevřenými dveřmi v oddílech 9. a 10. a tah jeho směřuje od otevřených dveří k otevřenému otvoru komína (resp. kanálu kouřového) procházejíc ohněm.

Výhody vynálezem kruhové pece přivoděné měli-li bychom je shrnouti v jeden celek, jsou: zamezení nestejného rozdělení žáru, které u pecí dřívějších se jevilo, čímž zboží blíže pramene tepla více se vypálilo než na místech vzdálenějších; vada tato v kruhových pecích odstraní se založením pohyblivých roštů, t. zv. »sypáků«, pomocí kterých se žár stejnoměrně po všech místech pece rozdělí. Druhou výhodou je to, že vzduch oheň živící, nepřichází do tohoto studený jako u pecí občasných, kde ku zahřáti svému potřeboval množství paliva. Zde zahřeje se do vysokého stupně než do ohně přijde stykem s vypáleným již zbožím, které tím zároveň ochlazuje, což velikou úsporu na palivu činí. Největší ovšem výhodou je, že horký vzduch bezúčelně z pece neuniká, nýbrž pro sušení a zahřívání zboží se upotřebí. Toto činí největší úsporu na palivu. Mimo toto umožňuje se kruhovou pecí stejný, nepřetržitý chod, soustředění celé výroby do jedné budovy, snadný přehled vší práce, lehké řízení žáru v pecí vlastní a různé jiné výhody.

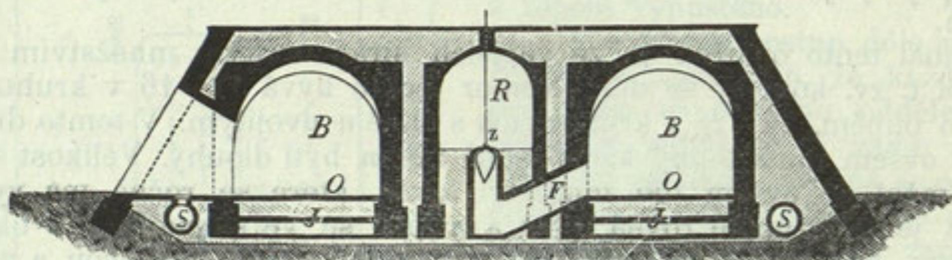
Prvé než přistoupíme k různým soustavám pecí kruhových, pojednáme o jich vedení a o oněch částích, které všem skoro druhům jsou společny.

Hlavní část pecí kruhových tvoří pec vlastní v užším slova smyslu, která kanálem topným je jmenována a do které zboží k pálení určené se rovná. Kanál tento je klenutá místnost as 3 *m* široká, $2^1/_2$ *m* vysoká a 60 i více metrů dlouhá. Místnost tato na délku není rovná, nýbrž v podobě elipsy zatočená, tak že podobá se dvěma dlouhým kanálům rovnoběžně podél sebe se táhnoucích, které toliko silnou zdí od sebe odděleny jsou, a po obou koncích do sebe ústí, spojeny jsouce krátkým kanálem. Některé pece kruhové tvoří skutečně dva rovnoběžné kanály, které po koncích spolu spojeny jsou jen úzkým průchodem as 1·20 *m* vysokým a taktéž širokým.

Kanál tento opatřen je ze vnějších stran určitým množstvím dveří, které na t. zv. komory se dělí. Komor těchto bývá 12—16 v kruhovkách s jedním ohněm, 24—28 v kruhovkách s ohněm dvojitým. V tomto druhém případě ovšem musí topný kanál aspoň 120 *m* býti dlouhý. Velikost kanálu tohoto mění se ovšem dle množství zboží, které se ročně má vypáliti. Podlaha jeho je úplně rovná, plná a nalézá se ve stejné výši s okolním terrainem. Klenutím i nad ním se nacházející výplni pískovou a zdivem vrchní podlahy, vedou z této do pece kulaté otvory, které ve 3—4 řadách po celé délce pece jdou a od sebe as na metr jsou vzdáleny. Jsou to topné otvory, kterými drobné uhlí do pece přichází. Tyto opatřeny jsou nahoře v podlaze železnými hrdly, jichž vrchní část pískem je vyplněna, aby co možno hermeticky otvor železným zvukem uzavříti se mohl. Klenutí některých pecí opatřeno je na onom místě vedle dveří, kde papírová zásuvka se lepí, vyčnívajícími cihlami v podobě pásu. Pás tento slouží ku snadnějšímu lepení papíru a k zamezení prudkého tahu pod klenutím. Mimo toho je kanál topný opatřen otvory do kanálu kouřového, jimž lišky se říká. Ve vrchní části silné zdi mezi oběma podélnými kanály topnými, nalézá se kanál kouřový, který kouřové plyny a páry z pece do komína odvádí. Tento táhne se po celé délce pece a ústí v něm všechny kolenovitě zahnuté kanálky od lišek vedoucí. Každý tento kanálek opatřen je podobně jako otvor topný železným hrdlem, ovšem ve značně velkých rozměrech, do jehož pískem vyplněného žlábku těžký železný zvon těsně zapadá. Zvon tento zavěsen jsa na železné tyči, jejíž druhý konec nad vrchní podlahu vychází, nechá se zvláštním přístrojem zvedati a spouštěti. Stěny pece ze dvou zdí se skládají a mezera mezi nimi vyplněna je pískem. Taktéž nad klenutím je silná vrstva písku, na níž vrchní podlaha leží.

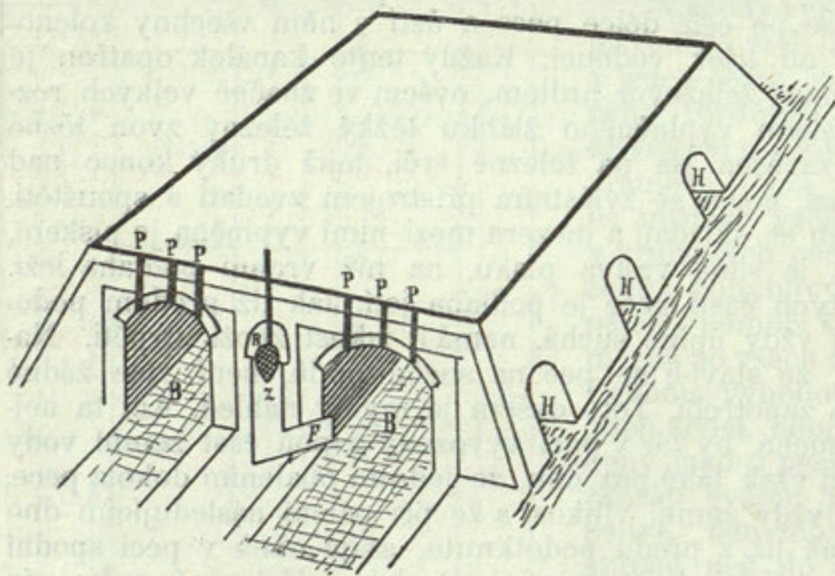
Jednou z důležitých částí pece je podlaha její. Jak již předem podotknuto musí tato býti vždy úplně suchá, nemá-li jakost zboží utrpěti. Namnoze je domněnka, že staví-li se pec na suché půdě, není více žádné isolace v podlaze této zapotřebí. Toto ovšem je mylný náhled. Ani ta nejsušší půda není tak suchá, by žár v peci vyvozený aspoň část zemní vody nemusil vysušiti. Není však také pravdou, že jedním obalením dokola pece, vysuší se jednou pro vždy zemní vlhkost a že při pálení následujícím dno je již úplně suché. Jak již z předu podotknuto, ssaje oheň v peci spodní vodu tímtéž způsobem, jako knot lampy petroleje. V lampě ovšem je okolnost poněkud jiná, než v peci. Jakmile oheň vytáhl poslední zbytek petroleje, nessaje více. V peci není ovšem množství spodní vody omezeno na nejbližší okolí dna této. Zem následkem své pórovitosti propouští vodu pod vysušenou již jednou část pece. Místo, které vnitřním žárem pece úplně vysušeno bylo, ssaje okolní vodu tím více, čímž vysušování opakuje se neustále postupujícím ohněm ku předu. Škody tímto povstalé není možno ani přesně určiti, any jeví se několikerým způsobem. Oheň v takovéto peci může jen velmi zvolna ku předu postupovati, čímž jeví se větší spotřeba uhlí na vypálení určitého množství zboží. Mimo toho zapotřebí je značně množství topiva na vypaření dotyčné spodní vody, které jinak

by se ušetřilo, kdyby pec od zemní vlhkosti dostatečně byla isolována. Třetí škoda způsobena je z pravidla na zboží samotném, resp. na jeho jakosti, což v mnoha pecích se špatnou isolací možno pozorovati. Zboží je u dna buď černé neb slabě pálené, rozpukané a chřastivé a pod. V pecích se řádnou spodní isolaci není možno, aby větší páry než hořením uhlí vyvozené se vyskytly na místě, kde je plný oheň, totiž v oněch komorách, kde se právě topí. Kde spodní vlhkost půdy však vliv na dno pece může



Obr. 275. Příčný řez pece Hoffmannovy.

míti následkem isolace nedostatečné, tam žár 1000° C i více, který v komorách s plným ohněm je ssaje spodní vodu tím více, čím větší výše dosáhl. Voda žárem tímto vytažená mění se ihned v páru, která prostupuje rozžhavené zboží. Kdyby pára tato prostupovala zboží dosud syrové, nebyl by vliv její tak zhoubný, jako na zboží v plném žáru se nalézající. Spodní vrstvy obyčejně obklopeny jsou takovým množstvím par, že se na povrchu mnohdy i uvnitř) zvlhčují, kouřové plyny se na ně lepí a pevně vpalují, čímž zboží dostává ošklivou černou skvrnitou barvu. Ostatní páry stoupají výše, prostupujíce zboží ostatní, které rozpařují a činí chřastivým, méně cenným, mnohdy i úplně nepotřebným. Zboží tenkostěnné bývá tímto úplně zkaženo, tak že nemožno jej v peci takové vůbec ani páliti, aneb s takovou škodou, že ztráta činí převahu nad zbožím potřebným.

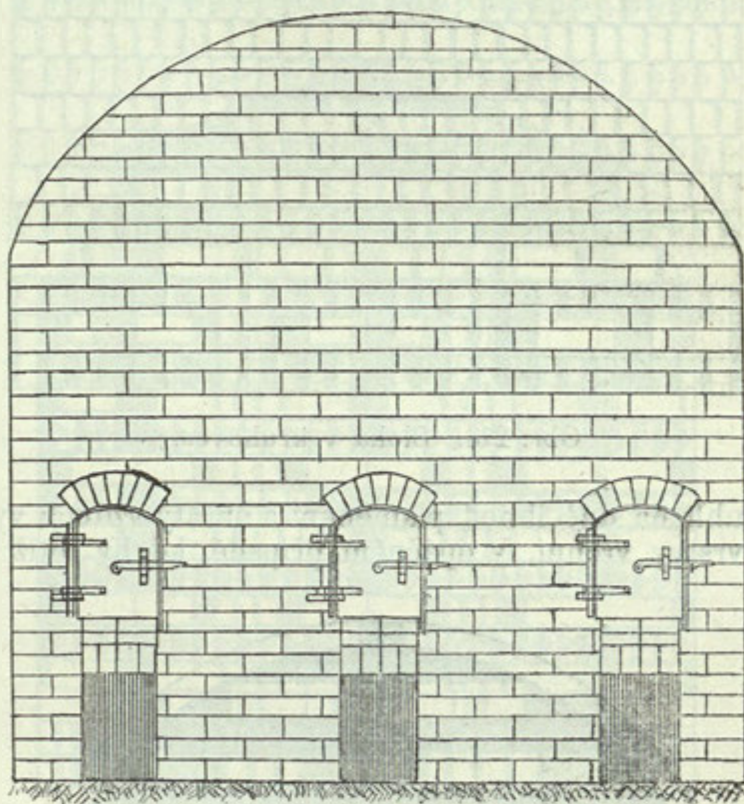


Obr. 276. Pohled na část pece Hoffmannovy.

Ze zmíněného vidno, jak důležité je důkladné isolování pecí od zemní vlhkosti i tam, kde zdánlivě je půda úplně suchá. Pravíme zdánlivě, poněvadž úplně suchá půda nemůže býti nikde. Při tomto upozorňujeme na další pojednání o peci vynálezu Kohoutova, při níž zařízení isolační je nejen jedno z nejdůkladnějších, ale i nejlevnějších. Pravíme nejlevnějších proto, poněvadž dobré isolační zařízení u jiných druhů pecí kruhových spojeno bývá namnoze s velikým nákladem, zvláště tam, kde půda je velmi vlhká, kde rovná se náklad na isolaci mnohdy nákladu na stavbu celé ostatní pece.

Toto je celé zařízení kruhové pece, jehož jednotlivé části viděti na obr. 275. a 276. Obr. 275. znázorňuje příčný řez pece, obr. 276. pohledu na část takto přeříznoutou. *B* je topný kanál, *P* topné otvory, *F* liška, *Z* je zvon spojení toto uzavírající, *R* kanál kouřový, *H* dvéře do kanálu topného vedoucí. *O* podlaha pece, *J* isolace, *S* kanálem vypařovací.

Vlastní zatopení a uvedení v činnost provádí se u kruhové pece takto: Asi v jedné třetině podélné strany topného kanálu postaví se skutečná menší pec v podobě otevřených pecí žárových. I zde položíme »lavičky« as 5—7 cihel dlouhé ve směru délky pece, opatříce je z kraje 2—3 poli roštů hliněných neb železných (obyčejně železných, by při překládání se nemusily zničiti). Čelnou stranu pece tvoří plná, dole celocihlová, nahoře $^1/_2$cihlová zeď se 3—4 topnými otvory, které železnými dvířky opatřeny jsou. Pod těmito je tolikéž otvorů do popelníků, obr. 277. Rovnání spodních vrstev na »lavičky« je totéž jako u pecí žárových. Vrchní vrstvy rovnají se v podobě sloh k sušení určených. Dostoupilo-li rovnání ku konci laviček, rovnají se dále slohy až od země (dna pece), podobným způsobem jako vrchní vrstvy na lavičkách obr. 278. Slohy tyto opatřeny jsou 3—4 většími otvory u spodu, které tvoří kanálky po celé délce pece se táhnoucí. Prvé slohy za žárovou pecí musí míti spodní tyto kanálky onu výšku, kterou má klenutí kanálů topných v peci žárové. Postupem snižují se až k normální výši a 3—4 kamenů.

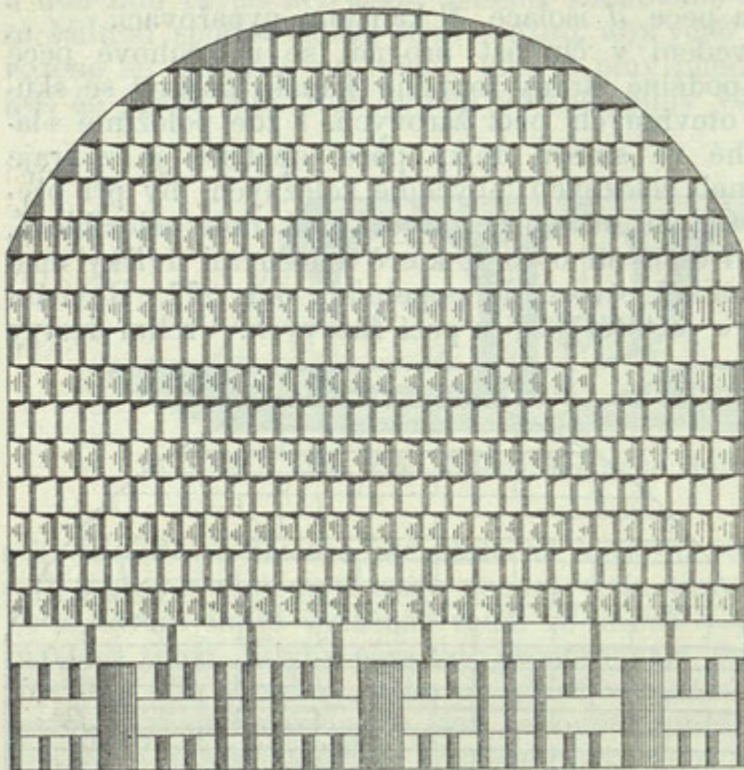


Obr. 277. Čelná zeď v kruhovce.

Vrchní otvory topné v klenutí pece se nalézající, bývají obyčejně tak daleko od sebe vzdáleny, že nachází se příčná jich řada vždy nad čtvrtou slohou cihel uvnitř pece rovnaných. Pod těmito příčnými řadami topných otvorů rovnaji se slohy poněkud jiným způsobem, než slohy obyčejné a těmto říká se »děrák«, obr. 279. Sloha tato slouží za rošty, na které se uhlí shora topnými otvory sype. Děrák tento je tak postaven, že uhlí shora nasypané stejnoměrně po celé této sloze se rozdělí a i dna pece dosáhne.

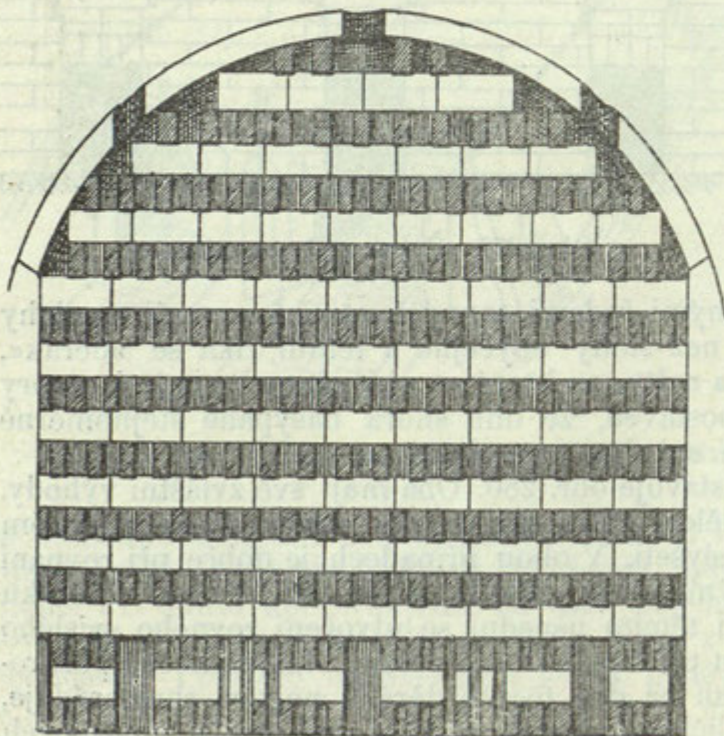
Jiný druh děráku představuje obr. 280. Oba mají své zvláštní výhody. Prvý pro stejnoměrné rozdělení uhlí, druhý pro »stahování«, o kterém budeme při vlastním pálení slyšeti. V obou případech je dobře při rovnání děráků spustiti svrchu topnými otvory dlouhé, tenké latě, k nimž v děráku cihly se přirovnávají. Latěmi těmito usnadní se utvoření rovného svislého otvoru až na dno pece, kterým při topení dobře postup ohně se nechá pozorovati. Poněvadž se popel z uhlí na dně těchto děráků nejvíce shromažďuje, rovnají se v nich spodní uličky poněkud vyšší a širší než u obyčejných sloh, aby nahromaděný popel volnému tahu při dně pece nepřekážel.

Tah vzduchu následkem jeho lehkosti když je zahřát, je v peci u vrchu mnohem větší než u spodu. Poněvadž pak toto by mělo špatné následky, an s tahem zároveň žár postupuje, byl by tento u vrchu vždy větší a dříve než u spodu, rovná se k zamezení většího tahu zboží u vrchu mnohem hustěji než u spodu. Poněvadž pak prvou podmínkou při pálení v kruhové peci je, by dno pece vždy dříve bylo rozžhaveno než ostatní její části, rovnají se nejspodnější 3 vrstvy úplně řídce. Toto má za následek veliký tah a tím i rychlejší postup žáru na dně pece, tak že můžeme při pravidelném postupu topení pozorovati, že oheň spodní i v celou komoru je před ohněm vrchním. Topíme-li později do děráku, jehož dno již hoří, vznítí se uhlí na dně ihned plamenem a ohřátý vzduch vystupuje vzhůru, zahřívajíc vrstvy vrchní. V opáčném případě, kdyby totiž vrchní vrstvy dříve hořely než spodní, účinku takového nedocílíme, an hořením vzduch ve vrchních vrstvách zahřátý, nikdy ku dnu pece nesestoupí a vždy toliko pod klenutím pece se udržuje.



Obr. 278. Sloha v kruhovce.

V některých pecích vzdor tomuto rovnání oheň na dno pece jen velmi těžko se dostává, což bývá obyčejně následkem spodního vlhka; jindy tvarem klenutí, které příliš do špičky je staveno. V takovýchto případech nutno rovnati vrchní vrstvy ještě hustěji, spodní pak co možno řídce. Ovšem ne opět tak řídce, by rovnání to nesneslo veliký tlak svrchu naň účinkující. Také ka-

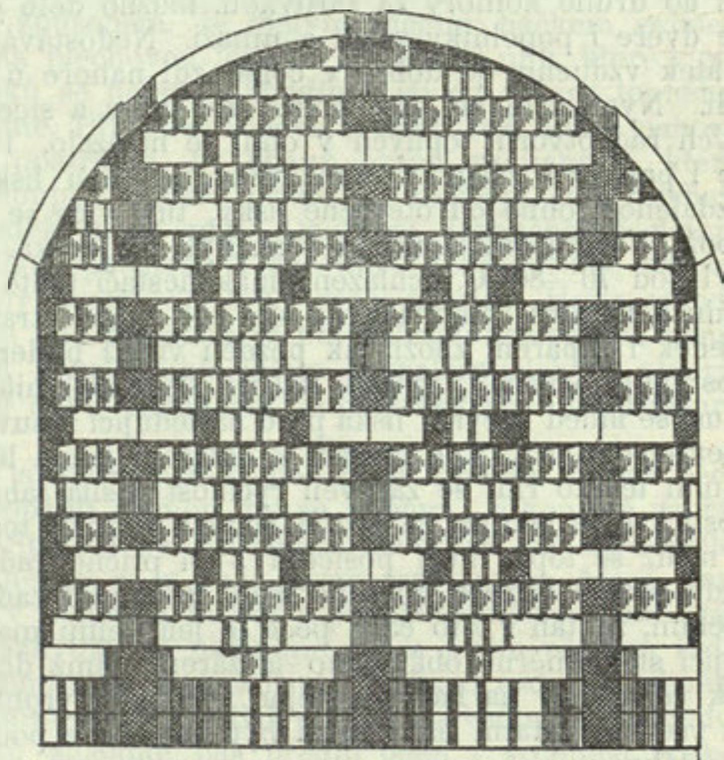


Obr. 279. Děrák řídký.

nálky spodní po délce pece se táhnoucí je možno poněkud zvýšiti. Toto obojí nesmí jíti tak daleko, by chlad ze zadu příliš škoditi mohl. S hustým rovnáním u vrchu musí se ovšem také jen do určité míry jíti, by cihly neležely na celých svých úzkých dlouhých plochách, což někdy pukání přivozuje, any cihly na celé ploše ležící nemohou se volně smršťovati. Proto je dobře vrchní vrstvy raději co možno šikmo stavěti, čímž přílišný tah vzduchu se také zamezí. Tento dobře zdrží se též zmíněnými obloukovými pásy z klenutí vyčnívajícími.

Při rovnání sloha za slohou těsně následuje a toliko u líšek menší mezery se někdy nechávají. Nad liškami dělá se ve slohách jakési malé klenutí, by se tím ohradily. Připomenouti dlužno, že topné otvory nikdy nad liškou nalézati se nemají, an popel by tyto příliš často zanesl, což by bylo na úkor volnému tahu.

Po vyrovnání 4—5 komor za žárovou pecí přilepí se přede dveřmi za liškou zásuvkový papír. Poněvadž tento šířkou svou obyčejně na celou výši pece nestačí, lepí se stěna ta ze dvou polovic. Z balíku papíru, jehož šířka obyčejně 1·50—1·80 *m* měří, odřízne se kus o něco delší než je šířka pece. Stěny i klenutí pece, někdy obloukový pás, namaží se slabou vrstvou hlíny hodně ostré a papír na tuto se přilepí; nejprvé polovice spodní, potom vrchní tak, že papír uzavře tenkou stěnou vyrovnanou komorou od prázdné. Přebývající kusy papíru se odtrhnou a záhyby kolem zdí i klenutí dobře řídkou hlinou umaží. Vrstva hlíny, na níž se papír lepí, i kterou se umazuje, nesmí býti silná, ana po uschnutí by odpadla a papír sebou strhla.



Obr. 280. Děrák hustý.

Za zásuvkou necháme malou as 10 *cm* širokou mezeru, načež novou komoru tímže způsobem rovnáme a opět papírovou zásuvkou opatříme. Dvéře za každou zásuvkou zazdí se na půl cihly (někdy i celou cihlu), a dobře umaží řídkou hlinou. Dole v rohu u zásuvky nechává se malý otvor, kterým v čas potřeby se tato nechá odtrhnouti a zapáliti, načež se otvor cihlou zazdí a umaže, as 30 *cm* dále postaví druhá zídka na $^1/_2$—1 cihlu a prostor mezi oběma suchým pískem vyplní, načež se i tato druhá zídka dobře umaže. Způsobem tímto pokračuje se tak dlouho, až dojdeme ku převodu spojujícímu oba podélné kanály topné. Zde zařídíme rovnání tak, by vzduch i žár z jedné strany do druhé volný průchod měl. Je-li převod stejně vysoký s ostatní peci, rovnáme v něm stejným způsobem jako v této, avšak na vnější straně rovnáme krátké hlíny. Při převodu nízkém rovnáme u samé zdi čelné příčný kanálek, kterým tak vzduchu volně na druhou stranu přejíti může. Druhá strana rovná se tímtéž způsobem jako první. Pálí-li se v kruhové peci tašky, rovnají se buď tímže způsobem jako

v peci žárové a staví se teprvé na 6.—7. kámen cihel, neb do zvláštních přihrádek, čímž chrání se od křivení. Při taškách neb jiných předmětech glasovaných musí se rovnati tak, by místa glasovaná sebe se nedotýkala, čímž by se tyto při tavení glasury k sobě slepily a dělením od sebe glasura poškodila. Zboží jemnější není radno dávati do pece kruhové na první pálení z jara. V mnohých pecích teprvé po třetím opálení dokola, any tyto z počátku musí vlhkost ze zdiva vypařiti, což jemnému zboží by bylo ku škodě.

Když rovnání za prvou zásuvkou počne, možno začíti v žárové peci s topením, když se napřed zdvihnutím zvonu otevře spojení kouřového kanálu s lískou, před prvou zásuvkou se nacházející. Pálení počíná tímtéž způsobem jako u pecí žárových. Topí se nejprvé mírně aby se zboží dobře vysušilo, pak se temperatura stále zvýšuje až se toto rozžhaví. Poněvadž odtah vzduchu nalézá se zde v předu a ne nahoře, postupuje žár taktéž ku předu. Jakmile zčernají cihly prvého děráku za žárovkou, počíná se zvolna topiti drobným uhlím shora pece otvory topnými. Postoupil-li oheň až do druhé komory za žárovkou, možno dole s topením ustáti, při čemž se dvéře i popelníky zazdí a umaží. Nedostává-li se peci (resp. ohni) dostatek vzduchu, je dobře v čelné zdi nahoře u klenutí vybourati kousek zdi. Nyní dále se topí pouze ze shora a sice tak, by nejméně 8 příčných řad otvorů topných v ohni se nalézalo. Postupováním ohně upalují se i papírové zásuvky, čímž vždy na další lísku »se táhne«. Čím větší vzdálenost ohně od otevřené lísky, tím více se využitkuje tepla k sušení zboží. Vzdálenost ta nesmí však býti tak velká, by vzduch pec opouštějící byl pod 70—80^0 C. ochlazen, jinak nestačí tento ku zahřátí kouřového kanálu a komína, čímž tah na síle své značně tratí. Toto může míti za následek i zapaření zboží, jak později viděti budeme. S upalováním zásuvek postupuje ovšem i otvírání dalších lísek. Jakmile se jedna zásuvka upálila, musí se ihned otevříti líska před následující zásuvkou se nacházející a dosud otevřená zavříti. Kde nestačí k odtažení jedna líska, otvírají se dvě. Otvíráním těchto řídí se zároveň rychlost a síla tahu v peci a tato v normálnosti své je taková, že pozvédneme-li zvonky topných otvorů v komorách v nichž se topí, musí poslední 3—4 příčné řady foukati nahoru, kdežto řady přední vzduch do sebe ssají. Foukají-li zadní řady vzhůru je to znamením, že tah v této části pece je jen velmi malý a že zboží zde se nalézající stejnoměrně obklopeno je žárem, čímž doba ustálení nastala, která tak velký vliv na barvu a stejné vypálení výrobků má. Podotknouti třeba, že všechny ostatní lísky musí býti zavřeny a pouze ony otevřeny, na které »se táhne«.

Samozřejmo je, že táhne-li vzduch při dně pece rychleji než nahoře, také žár zde poněkud rychleji se stupňuje a tím se stává, že zboží ve spodních vrstvách se nalézající, dříve dostatek vypáleno je než u vrchu. Aby pálení na všech místech bylo stejnoměrné, může se poněkud řidčeji rovnati vrchní zboží, avšak toto není tak radno, poněvadž je vždy více potřebí, by oheň spodní více ku předu postupoval než vrchní, proto vadě té odpomůže se jiným způsobem. Pozorujeme-li, že spodní vrstvy zboží jsou dosti páleny, vezmeme železný hák as 2—3 *m* dlouhý, vsuneme jej do topného otvoru, v němž jsme pozorovali, že zboží spodní je dosti páleno a v té výši, do které toto dost vypáleno je, uchopíme jednu cihlu ze spodu a podtrhneme ji tak, by tato v otvoru od hora dolů jdoucím na plocho se poklopila, čímž další padání uhlí ke dnu pece se zamezí. Práci tuto jmenujeme »stahováním« a nechá se zvlášť dobře prováděti v děráku hustém obr. 280. Uhlí dále do děráku tohoto přicházející zůstává ležeti na poklopené cihle a žár jeho účinkuje již jen na zboží ve vrstvách vyšších se nalézající, kdežto ve vrstvách spodních se více žár nestupňuje. Při stahování

je třeba zvláštní opatrnosti, by nepoklopila se jiná cihla než je třeba, aby stahováním děrák se nepoškodil.

Pokud se zazdívání dveří týče, připomenouti dlužno toto: prvé dvéře staví se ihned, jakmile je rovnání dotyčné komory hotovo, druhé vždy po upálení papírové zásuvky. Vyplňování prostory mezi zděmi pískem nyní obyčejně se nedělá, poněvadž písek vedle dveří na hromadách zbytečně jen překáží a pak účinek jeho mezi zděmi je tentýž jako vzduchu, isolaci tuto tvořícího. Nutno často na dvéře dohlédnouti by »nefoukaly«, což pozorovati možno přiložíme li ucho na zeď a slyšíme zvuk známý při foukání větru. Toto musí se ihned umazáním zameziti. Vnikne-li trochu studeného vzduchu z venku do mezery mezi zdě, klesne tento následkem své tíže dolů, kde se ohřeje a odtud teprvé do pece vnikne a jsa zahřát, zboží již neublíží.

Při pálení musí býti zvonky na všech topných otvorech zavřeny, toliko na oněch, komorách ve kterých se vyváží, rovná a které jsou prázdné, po případě i které druhý den vyvážeti se mají, mohou zůstati otevřené. Topení svrchu děje se tím způsobem, že malým ručním háčkem zvonek zvedneme, druhou rukou na plechovou lopatku nabéřeme uhlí, které v podélných řadách vedle zvonků se nalézá a vhodíme jej do otvoru topného, načež opět zvonek přiklopíme. Při topení oněch zadních řad, které nahoru foukají, nutno býti velmi opatrným, by žhavý proud vzduchový, který z otvoru po odhražení vystoupí, neudeřil přímo do obličeje, což i nebezpečné popáleniny za následek může míti. Do zboží drobného se netopí a nutna při pálení jeho velká opatrnost. Topič musí dobře věděti, kde se to neb ono zboží nalézá, by topení dle toho mohl zaříditi. Hrdla otvorů topných mají se vždy raději nad podlahou vrchní nalézati než pod ní, poněvadž se tím zamezí padání kousků uhlí kolem se nalézajících do otvorů. Toto při padání dolů ihned chytí plamenem, čímž pravý stav temperatury nesnadno je k pozorování.

Před každým prvým jarním topením, neb před topením v nové peci, je nutno kouřový kanál propáliti slámou, by se v něm i v konírně zahřál vzduch a tím nastal tah. Stane-li se při pálení, že chlad od zadu příliš rychle postupuje, tak že někdy až v ohni pozorovati možno černé dno, nutno rovnati spodní vrstvy poněkud hustěji a podélné kanálky dělati užší. Okamžitě odpomůžeme si pak tím, že naplníme shora jednu příčnou řadu otvorů i s děrákem, pod těmito se nalézajícím, as 2—3 řady za ohněm sypkým suchým pískem. Tímto zamezíme tlak studeného vzduchu ku předu. Otevřením 1—2 řad zvonků stlačíme pak přední oheň z vrchních vrstev na dno. Stává-li se, že středem pece žár rychleji postupuje než po stranách, děje se to obyčejně následkem příliš široké pece. Odpomoc možná je tím, že spodní kanálky na stranách rovnáme poněkud větší než prostřední. V každém případě je dobře stavěti pece raději užší než příliš široké.

Má-li se pálení ukončiti koncem kampaně, dopravují se as 3—4 slohy před líškou, načež za poslední slohou postaví se plná zeď, v níž ponechány dole pouze otvory pro kanálky. Za líškou pak postaví se konečná zeď plná. Otevřenou touto líškou odtahují se poslední plyny a páry.

Pálení v pecích kruhových a vedení jejích je prací dosti složitou a vyžaduje určité odborné znalostí; proto není radno svěřiti ji rukám nepovolaným, lidem, kteří práci té buď úplně nerozumí aneb jen z domněnky se v ní vyznají. Toto bývají hlavně lidé, kteří pálení v pecích občasných zastávali a kteří v domněnce, že rozdílu v tom nestává přinášejí staré své zvyklosti do pecí kruhových, kde tyto vždy více jsou ku škodě než k užitku.

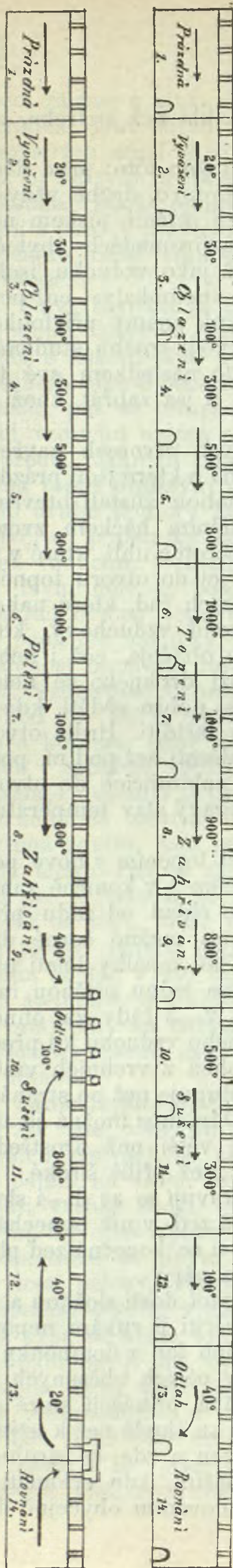
Po vypálení vyváží se hotové zboží z pece ven a zde se druhuje. Druhování toto potřebno je hlavně při zboží jemnějším, kde vyloučiti je třeba všechno méně vzhledné a potřebné zboží. Druhováním obyčejně dělí

se zboží na tři jakosti. Prvá je úplně bezvadná a zboží tuto tvořící musí býti stejné barvy a úplně rovné. Druhou tvoří zboží jen velmi málo zkřivené neb nedosti čistě zbarvené. Třetí zboží více méně nevzhledné neb stěží upotřebitelné. Ovšem rozdělení záleží vždy na druhu zboží. Tam, kde druhování se neděje a zboží bez rozdílu na jeho jakost k prodeji se určí, kazí se velmi brzy dobrá pověst závodu, což nikdy k užitku neslouží. Lépe je vždy neupotřebitelné zboží odhoditi neb umlíti na ostřící látky, po případě cesty jim upraviti, než dobrou pověst si jím kaziti.

Mimo zmíněné kruhové pece Hoffmannovy je ještě mnoho jiných, více méně praktických druhů těchto pecí, jichž podrobně popisovati nebudeme a pouze o nejdůležitějších se zmíníme.

Jednou z velmi známých je pec Bockova, jejímiž vynálezci jsou Siehmon a Rost v Budapešti. Celá soustava její je jedna a ta samá jako u pece Hoffmannovy a rozdíl jeví se pouze v tom, že u pece Bockovy plyny kouřové a páry odváděny jsou do komína vrchem a ne spodem líškami jako u pece Hoffmannovy. Kanál kouřový není žádným způsobem spojen s kanálem topným a plyny a páry odvádějí se plechovými rourami převodními, které položí se od topných otvorů, do kanálu kouřového vedoucích. Vedení obou pecí je stejné, až na vzdálenost ve které se kouř a páry od ohně odvádějí. Výhody pecí touto docílené vysvětluje inženýr Bock takto:

Pece, u nichž odvod kouřový se nalézá u spodu, jsou náchylny k zapaření zboží proto, poněvadž páry schnutím zboží vyvoděné odvádí se do chladnějších míst, kde ve vodu se sráží, která se na zboží usazuje a toto zavlhčuje. Plyny kouřové, taktéž vzduchem nesené, zachycují se na vlhkém takto zboží a vpalují se do něho později pevně, když oheň v místa ta dostoupí. Aby lépe na rozdíl obou soustav poukázati se mohlo, pozorovati třeba obr. 281. a 282., které představují topné kanály obou pecí v jednom dlouhém pruhu. Obr. 281. je pec se spodním kouřovodem, obr. 282. s vrchním kouřovodem. Čísla na obrazcích uvedená značí, kolik stupňů Celsia ve které komoře temperatura dosáhla. Z čísel těch pozorovati možno, že vzduch pec Hoffmannovu opouštějící obnáší 40^0 C, kdežto u pece Bockovy 100^0 C obnáší a to tím, že místo, kudy kouř a páry z pece unikají poněkud bližší je a u vrchu se nalézá. Jak známo, je vzduch ve vytopené místnosti u země vždy studenější než u vrchu a musí-li

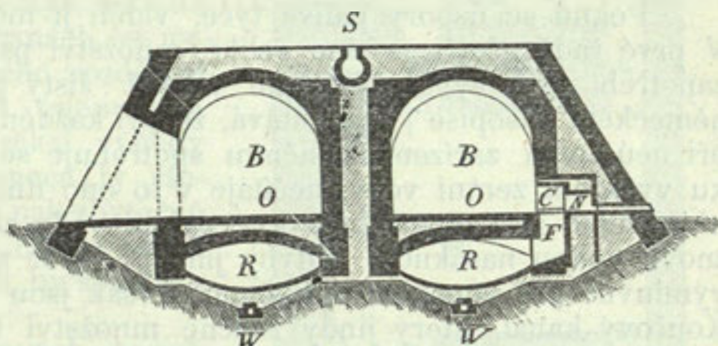


Obr. 281. Pruh pece Hoffmannovy.

Obr. 282. Pruh pece Bockovy.

vzduch parami nasycený ze syrových cihel následkem dole umístěné lišky ke dnu pece sestupovati, ochladí se někdy tak, že temperatura jeho pod 100° C klesne, čímž páry ve vodu se srážejí a tato v podobě kapek na zboží se usazuje a toto vlhkým činí. Poněvadž pak vzduch nese sebou zároveň neshořitelný popel, přilepí se tento na zvlhlé zboží a připálí později naň pevně, čímž povstává nepěkné zbarvení. Aby ochlazování vzduchu pec opouštějícího se zamezilo, umístnil vynálezce otvor k unikání vzduchu nahoře, tedy v místě teplejším, čímž vzduch pec opouštějící se nechladí a následkem toho páry ve vodu nesrážejí.

Při tom co část mezi 7. a 10. oddělením způsobem popsaným se zahřívá a suší, směřuje od papírové zásuvky za oddělením 13. nový, protivný proud vzduchu, procházející oddělení 13., 12., 11. a 10., vypařujíc zboží zde se nalézající. Poněvadž i zde vzduch z míst studenějších k teplejším postupuje, nemohou ani zde páry ve vodu se sraziti. K vysvětlení o tom uvedeno budiž: vzduch ohněm procházející zahřeje se v tomto až na 1000° C i více a postupujíc ku předu, zahřívá čerstvé zboží, při čemž sám se ochlazuje. Dostoupiv k prvé převodní rouře uniká touto, poněvadž však pro množství své všechen uniknouti nemůže, stoupá i do oddělení přednějších, totiž 11., 12. a 13., nad kterými roury odvodní umístěny nejsou, čímž vysvětluje se stoupání temperatury od oddělení 13. k 10. Mimo toho dostává tato část pece také z oddělení za papírovou zásuvkou, umístní-li se nad zásuvkou *B* převodní roura *S*. Třetí pramen tepla pak jsou stěny pece, které mnoho tepla v sobě chovají, jde-li postup pravidelné práce normální rychlosti. Tato methoda vypařování je vynálezem p. inž. Bocka. Avšak ještě jednu vlastnost má tato methoda, že totiž sušení děje se v oddílech 13., 12. a 11. i tehdy, kdyby teplo z ohně vycházející do části této nezasáhlo a sice proto, že při dobrém tahu komína vzduch rourami přes zásuvku proudící a odděleními 13., 12. a 11. procházející rychle kolem zboží se střídá a toto tím vysušuje jako v kolnách sušících.



Obr. 283. Průřez pece Kohoutovy.

Jiný rozdíl mezi pecemi se spodním a vrchním kouřovodem je ten, že postup u vedení spodního děje se vždy o jednu celou komoru, kdežto u vedení vrchního pouze o jednu příčnou řadu topných otvorů se postupuje. Zde postupuje se tím způsobem, že vždy po 6 hodinách jedna roura ze zadu ku předu se přeloží.

Jiná soustava kruhových pecí, je český vynález p. stavitele Kohouta v Praze. Soustava ta je jednou z nejlepších a hodí se velmi dobře, zvláště tam, kde spodní vlhko pecím škodí. Vzdor tomu, že kouřovod pece té u spodu se nalézá, není se přece třeba obávati, že by páry ve vzduchu obsažené ku spodu jsouce vedeny, tak se ochladily, že by sražení jejich ve vodu nastalo. Tomuto odpomáhá kouřový kanál, který pod podlahou pece se nalézá a tuto zahřívá a chrání zároveň od spodního vlhka. Obr. 283. představuje příčný řez pece Kohoutovy. *B* je topný kanál, *O* dno pece, *C* šamotové šoupátko uzavírající lišku *F*, která vede ku kouřovému kanálu *R* pod dnem pece se nalézajícího, *N* pak nyka na stáhnutí šamotového šoupátka *W* kanálek odvodňovací.

Výhody této soustavy před jinými jsou značné, tak že možno bez

přepínání říci, že se vzhledem na jakost zboží, které dodává, na úsporu paliva i na levnost ve stavebním nákladu, je takořka nejdokonalejší kruhovou pecí nové doby.

Přednosti soustavy této záleží v malém nákladu stavebním, v úspoře místa, které zaujímá, úspoře paliva, ve velmi dobré jakosti zboží, které dodává, v rychlém postupu ohně ku předu a snadném vedení.

Malý náklad stavební spojený s úsporou místa ku stavbě potřebného záleží v tom, že odpadnou zde velmi drahé isolace zamezující zhoubný vliv zemního vlhka na pálící se zboží.

Toto někdy až příliš nákladné zařízení isolační, nahražuje při soustavě této úplně kouřový kanál, pod dnem pece umístněný, který veškeré zemní výpary jímá a do komína odnáší, aniž by tyto zboží jen v nejmenším uškoditi mohly, čímž plyne druhá výhoda, velmi dobrá jakosť zboží, které stejnoměrně u vrchu i u spodu se vypálí, čistou barvu zachovává a není nikdy chřastivé jako v pecích, které spodním vlhkem trpí. Druhá úspora nákladu stavebního docílí se zastavením co nejmenší plochy stavební, ana odpadne celá ona část, která při pecích jiných zapotřebí je k umístnění velkého kanálu kouřového mezi oběmi podélnými stranami kanálu topného, což činí o $^1/_4$ potřebného místa méně, poněvadž i dlouhé lišky odpadnou zde úplně. Mimo to odpadnou i drahé a nepohodlné části železné, to je hrdla a zvony.

Pokud se úspory paliva týče, viděti ji možno v několikerém ohledu. V prvé řadě ušetří se ono veliké množství paliva, které v jiných pecích zapotřebí je k vypaření zemní vlkosti. Jistý pisatel v odborném jednom německém časopise*) vypočítává, že při každém obejíti ohněm kolem pece, při neúplném zařízení isolačním spotřebuje se 45 centů kamenného uhlí ku vypaření zemní vody, nečítaje v to ono uhlí, které k novému vždy zahřátí země jest zapotřebí a k vypaření vody ze zdí, které taktéž pokaždé znovu vodou nasáknou. Kdyby jiných úspor nebylo, mluví toto již dosti výmluvně pro soustavu zmíněnou. Avšak jsou ještě jiné úspory na palivu. Kouřový kanál, který jindy značné množství tepla pro sebe spotřeboval, aniž by toto k nějakému dálšímu užitku bylo, zahřívá se nyní částečně podlahou pece, teplo, které pak liškou do něho odchází, využitkuje se proti tomu opět na zahřáti podlahy. Další úspora paliva je v tom, že čerstvé zboží, na podlaze pece stojící, která kanálem do značné míry zahřáta jest, o mnoho rychleji se suší, než musí-li státi na podlaze chladnější. Jiná úspora jeví se v tom, že tah vzduchu na vnější straně, kde lišky se nalézají, je značně větší, čímž i žár vyrovnává se se stranou vnitřní, což u pecí s liškami na vnitřní straně není. Tam vnější strany musí se obyčejně více topiti, neb zůstávají vždy o něco s ohněm pozadu, ba velmi často je zde zboží mnohem méně páleno než na prostřed a straně vnitřní. Také šamotová šoupátka uspoří jisté množství tepla, které při železných zvonech uniká následkem špatného přiléhání. Z rychlejšího vypařování čerstvého zboží na teplé podlaze, plyne i rychlejší postup ohně ku předu, čehož je opět následek značná úspora uhlí, poněvadž při stejném topení, za týž čas, větší množství zboží se vypálí než v peci jiné.

Snadné vedení pece této plyne z její jednoduchosti. Veškeré její části jsou snadno přístupny. Šoupátka i lišky nechají se po každém obpálení vyčistiti, což u pecí se železnými zvony během pálení jen velmi ztěžka se docílí. Stane-li se, že hrdla lišek a zvony úplně dobře nepřiléhají, což ostatně velmi často bývá, uniká jimi žhoucí vzduch z komor, v ohni se nalézajících, čímž i roztavení zvonu nastane, což u peci Kohoutových úplně jest vyloučeno.

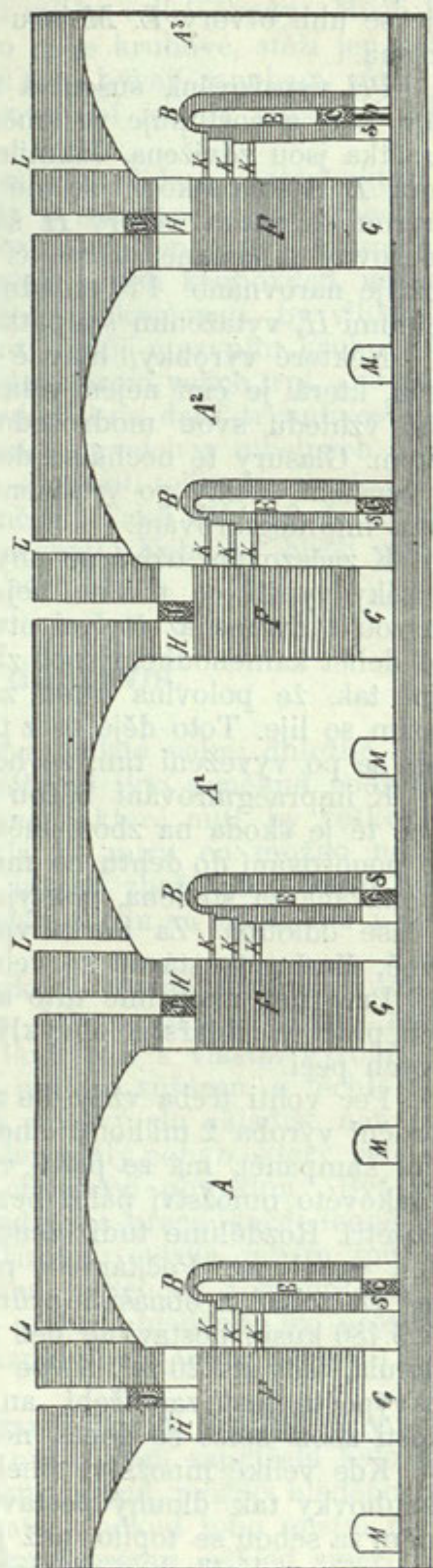
---

*) Pan H. D. ve 14. čísle »Deutsche Töpfer- u. Ziegler-Zeitung« 1900.

Toto jsou vše výhody, které ve prospěch zmíněné soustavy mluví, tak že není třeba ji zvlášť doporučovati. Výsledky jsou dostatečným dokladem o přednostech tohoto vynálezu. Má ovšem soustava ta, jako všechny jiné, své nepřátelé, kteří rekrutuji se ponejvíce z konkurentů-konstruktérů, neb z těch, kteří nemajíce o vedení pecí kruhových vůbec, pecí těchto pak zvláště, ani ponětí, nedodělali se výsledků uspokojivých a chybu vlastní neznalosti svalují na pec, která při řádném zacházení musí všestranně vyhovovati. Ovšem dobrý řemeslník zhotoví dobrý výrobek i při nedokonalých někdy pomůckách, avšak člověk věcí neznalý, ani při pomůckách vzorných ničeho nesvede.

Máme ještě jeden český vynález, který vlastně vynálezem žádným ani není, nýbrž paskvilem na soustavu Bockovu, prost všech výhod před touto. Převáděny kouřové plyny a páry ne do jednoho kouřového kanálu, nýbrž do čtyř, z nichž dva uprostřed a dva po stranách se nalézají. Účel tohoto zbytečného rozdělení kouřového kanálu zůstává tajemstvím vynálezcovým, any se v praksi výhody žádné nejeví, ba naopak, pece ty všestranně nevyhovují, s theorii pak zbytečně by si člověk lámal hlavu, chtěje přijíti na kloub výhodám, kterých by soustava ta míti měla.

Má-li se páliti v kruhových pecích zboží výhradně drobnější, staví se do pecí stabilní topné stěny ze šamotových cihel. Stěny ty založeny jsou vždy pod každou druhou příčnou řadou topných otvorů, dvě vedle sebe a mezi nimi umístěny jsou stupňovité rošty na které uhlí padá. Stěny ty jsou vynálezem Haedrichovým. Jsou velmí lehko v každé kruhové peci k umístění i během pálení. Oheň vstupujíc spodní části zadní stěny pod rošty, přestupuje stěnu přední a prochází zboží od shora dolů, což má zvláštní vliv na zboží, jak jsme u pecí s klesajícím ohněm pozorovali. Poněvadž pak popel a veškeré neshořitelné látky z topiva mezi stěnami zůstávají, dodávají pece takové zboží čistobarevné.


Obr. 284. Pec Wolfova.

Jiné stěny topné jsou vynálezem Wolfovým a znázorňuje je obr. 284. Na obrázku tom je A komora, kde zboží chladne. A^1 a A^2 komory kde se topí, A^3 komora zahřívající se, B je přední topná stěna, mající u spodu 3—4 otvory S, které uzavříti se nechají šamotovým šoupátkem C, které před ohněm podepřeno je dřevěnou oporou D. Šoupátko toto při podepření

nechá se vysunouti do dutiny *E* v přední stěně. Zadní stěna *F* má dole proti otvorů, *S* otvory *G*, kterými oheň mezi stěny vstupuje a nahoře otvory *H*, které nechají se uzavříti šamotovými šoupátky *J*, svrchu pece řízenými. Mezi oběmi stěnami jsou stupňovité rošty *K*, na které vpravuje se uhlí otvory *L*. *M* jsou líšky, kterými pec s kanálem kouřovým je spojena.

Při vypařování, sušení a zahřívání má průtah vzduchu volnou cestu celou pecí a postupuje ve směru vodorovném, poněvadž spodní i vrchní šoupátka jsou zdvižena. Jakmile žár dostoupí vyššího stupně, uhoří dřevěná opora *D* a šoupátko *C* sešine se dolů uzavrouc otvory *S*; v téže době uzavrou se shora otvory *H* šoupátka *J*, v kteroužto dobu přestane tah vodorovný a nastane stoupající mezi stěnami a klesající v prostorách, kde zboží je narovnáno. Při chladnutí vpouští se studený vzduch opět otvory vrchními *H*, vytažením šoupátka *J*, jak za chladnoucí komorou *A* je vidno.

Některé výrobky, hlavně tašky opatřují se na povrchu zvláštní glasurou, která je činí nejen velmi vzdorujícími počaší, ale dodává jim pěkného vzhledu svou modrošedou až černou barvou s pěkným tuhovým leskem. Glasury té nechá se docíliti dvojím způsobem; prvý děje se v peci po vypálení, druhý po vyvážení. Prvému způsobu říká se začazování, druhému impraegnirování.

K začazování užívá se obyčejně pecí s klesajícím ohněm, ve kterých se tašky vypálí co možno nejvíce, načež všechny otvory se neprůdyšně uzavrou a dvěma až čtyřmi otvory svrchu nalije se do rozžhaveného zboží buď dehet kamenouhelný neb zbytky destilace petrolejové. Lití děje se obyčejně tak, že polovina hned za ohniskem, druhá polovina za rovnaným zbožím se lije. Toto děje se z pravidla v několika dobách. Impraegnirování stává se po vyvežení tím, že horké výrobky namáčí se do vařícího dehtu.

K impraegnirování běřou se předměty toliko prvé jakosti, poněvadž práce té je škoda na zboží méně cenné. Předměty musí býti při natírání neb ponořování do dehtu co možno horké, dehet pak vařící. Je-li práce ta vykonávána za studena, pokryje se pouze povrch vrstvou dehtu, který se po čase odloupá. Za horka vpije se dehet do výrobku spojiv se s nimi pevně, čímž tyto stávají se velmi trvalými.

Prvé než ukončíme tuto stať o pálení, poslední to článek řetězu různých prací v cihlářství obvyklých, pojednáme ještě krátce o velikosti kruhových pecí.

Pec voliti třeba vždy dle množství roční výroby. Vezměme za příklad, že roční výroba 2 milliony cihel (kteréžto množství musí se vypáliti během roční kampaně), má se páliti v kruhové peci. S velkou výhodou spojeno je, takovéto množství páliti bez přerušení po celý rok, čímž mnoho výdajů se ušetří. Rozdělíme tudíž množství toto na 365 dílů, z nichž každodenně jeden vypálíme. Počítáme-li při průměrném rovnání v kruhové peci na 1 m^3 280 cihel a obnáší-li průměrné množství, které každodenně vypáliti má 5.480 kusů, postavíme pec tak velkou, by každá komora množství ono pojmula, tedy as 20 m^3. Lépe však je vždy voliti poněkud větší pec než dle výpočtu jest zapotřebí, an volnější postup v peci vždy bez újmy na jakosti zboží spíše se docílí, než rychlejší.

Kde veliké množství cihel do roka se má páliti, lépe je kanál topný u kruhovky tak dlouhý postaviti, aby 24—28 komor obsahoval a dvojím ohněm za sebou se topilo, než pec příliš rozšiřovati, což vždy jakosti zboží jest na újmu. Kolik komor kruhová pec míti má, resp. jak dlouhý má býti topný kanál, záleží vždy na tom, jak rychle zboží smí chladnouti. U zboží, které rychlejší chlazení nesnese, nutno raději o 1—2 komory více přidati. Délka komory měří z pravidla $3^1/_2$—4 *m*. Méně komor než 12 není nikdy radno stavěti. Nejpřiměřenější je, může-li se 5 komor sušiti a zahřívati,

2 býti v ohni, 4 chladnouti, jednu vyvážeti, jednu prázdnou a jednu navážeti, což činí 14 komor. Puká-li zboží, hlavně tenkostěnné, při chlazení přes to, že se zvolna chladí, nutno do hlíny více látek ostřících přidávati.

Pokud se týče stavby pecí, nemá se tato nikdy svěřovati rukám nepovolaným, poněvadž toto později přivoditi může velké škody. Může býti velmi dobrý stavitel, není-li specialistou pro pece kruhové, stěží jen podaří se mu postaviti pec dokonalou a výlohy při tom bývají mnohem větší, než u stavitelů specialistů, jichž soustava i provedení stavby odpovídá všem požadavkům na ni kladeným.

Taktéž i vedení těchto svěřiti je třeba pouze lidem znalým, kteří při nahodilých vadách, vědí si vždy ihned rady a namnoze i s pece pochybně stavěné, dobré zboží odvádí, kdežto lidé věci nezkušení, ani s dobrou peci ničeho nesvedou. Při prvém pálení v nových pecích kruhových, nutno si počínati velmi opatrně a jen zvolna ku předu pokračovati, by vlhkost ve zdivu obsažená pomalu se vypařovala a zboží raději v prvním kruhu toliko slabě vypáliti, poněvadž pec prvým prudkým žárem velice trpí, ano někdy i trhá, což má zhoubný vliv na pálení pozdější i na další trvanlivost pece.

Kapitolou o pálení končíme pojednání o pracích v cihelnách prováděných. Na některém místě musili jsme se obmeziti toliko na stručný popis přes to, že projekt byl daleko širší a úplnější. Také některé druhy pecí, strojů a různé práce nuceni jsme byli vynechati. Koho by bližší podrobnosti zajímaly, tomu soukromně obšírněji posloužíme.

XIII. Prostředky dopravní.

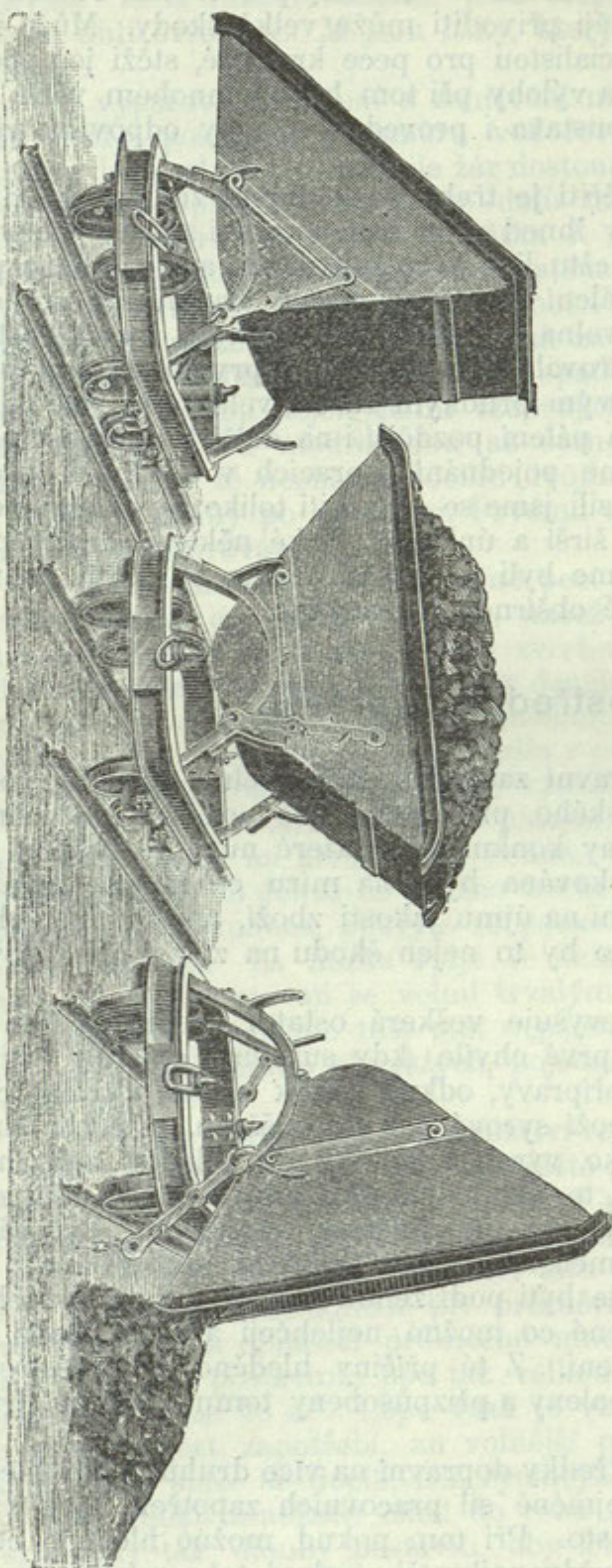
Poněvadž prostředky dopravní zaujímají místo velmi důležité, pokud se týče hlavně cen zboží cihlářského, probéřeme tyto poněkud podrobněji.

Jsou to v prvé řadě příčiny konkurenční, které nutí, by veškerá vydání, spojená s výrobou, zredukována byla na míru co možno nejnižší; stlačení toto ovšem díti se nesmí na újmu jakosti zboží, ano by tím nebylo ničeho získáno, naopak přivodilo by to nejen škodu na zboží, ale i pověst by tím nemálo utrpěla.

Že vydání za dopravu převyšuje veškerá ostatní vydání, o tom netřeba se ani zmiňovati. Již od prvé chvíle, kdy suroviny opustily ložisko, aby dopraveny byly na místo přípravy, odkud pak k vlastní výrobě, resp. utváření na různé formy, co zboží syrové pak do sušáren, z těchto suché do pecí, až odtud konečně jako výrobek hotový do skladišť neb ihned odběratelům k odvezení určený, to jest jeden stálý pohyb, který jako zlatá žilka táhne se veškerou manipulací při cihlářství obvyklou. Byť závod zařízen byl v rozměrech sebe menších, jedná se přece každodenně o dopravu veliké tíže, tak že nemůže býti podřízenou otázka, jakým způsobem možno dopraviti předměty určené co možno nejlehčeji a mimo toho tak, aby neutrpěly žádného poškození. Z té příčiny hleděno, by prostředky dopravní co možno byly zdokonaleny a přizpůsobeny tomu kterému druhu zboží k dopravě určenému.

Dle toho rozdělujeme prostředky dopravní na více druhů. Vždy hleděti musíme však, by co možno nejméně sil pracovních zapotřebí bylo k dopravení určité tíže na jisté místo. Při tom pokud možno hleděno budiž k tomu, by dráhy voleny byly vždy nejkratší a pokud toho místní poměry dovolují, by měly svah k onomu místu, ku kterému náklad směřuje. Za tou příčinou dlužno míti zřetel na praktické založení veškerých budov již při zakládání nových závodů; toto dějž se tím způsobem, by místa pro přípravu surovin nalézala se níže než ložiska, pod těmito pak, neb ve stejné výši, buďtež místa pro výrobu, níže pak sušárny, pece a konečně

nejdoleji skladiště na zboží vypálené. Tam, kde možno je podobné zařízení, ušetří se velmi mnoho na penězích vydaných za dopravu. Toto však není možno tam, kde buď na rovině cihelny založeny jsou, aneb dokonce surovina vyvážena býti musí z míst hlouběji položených. Na místech takových bývá doprava poněkud obtížnější, poněvadž použiti nutno takových dopravních prostředků, které material nejprvé zdvihají do výše a pak teprvé po rovině neb svahu dále donáší. Především hleďme se uvarovati vždy toho, by vození nedělo se nikdy proti svahu, což spojeno je nejen s velkou námahou, ale i s vydáním, které praktickým zařízením uspořeno býti může, nehledíce ani k úspoře času, který přece je také důležitým činitelem.


Obr. 285. Vozíky překlopné továrny C. Fritsche v Halle n./S.

V takových případech, kde ložiska nalézají se níže než místa výroby, sušení a pálení, spojeno je s výhodou, použíti raději větší síly ku zdvižení hmot do výše stejné s místy výrobními a odtud teprvé dopravovati jej dále pomocí vyvýšených kolejnic neb dráhou vysutou, která v tomto případě nejlépe se osvědčuje. Náklad spojený s podobným zařízením zaplatí se obyčejně velmi brzy.

V následujícím pojednáme podrobněji o jednotlivých druzích dopravy se vzhledem k jednoduchému zařízení jak pro závody menší, tak větší.

Dle směru, jakým se doprava děje, rozdělujeme prostředky dopravní na dva druhy:

1. takové, které slouží ku dopravě ve směru vodorovném,

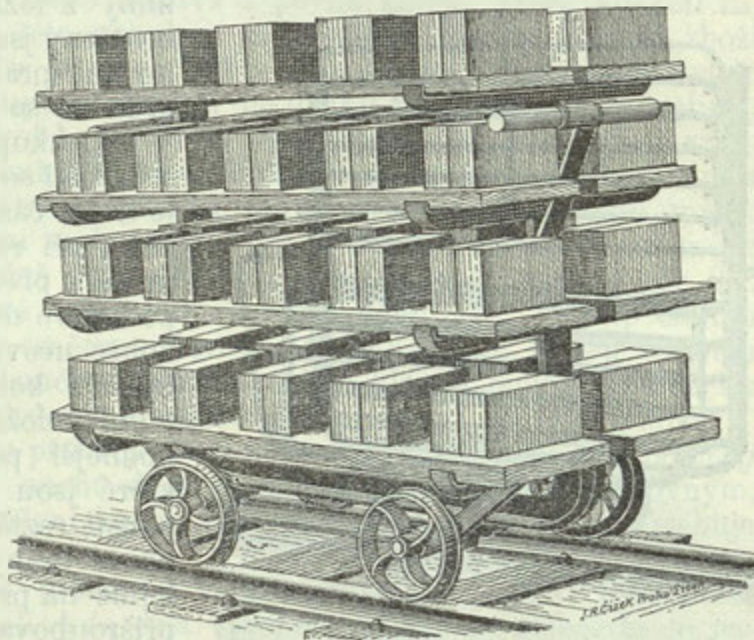
2. takové, které slouží ku dopravě v směru svislém, t. j. kde předměty buď zdviháme neb spouštíme. Jakýmsi prostředím mezi oběma těmito druhy, jest doprava na šikmo nakloněné rovině, která v cihlářství velmi často užívána, zvláštními přednostmi se vyznamenává. Je-li terrain k tomuto druhu dopravy způsobilý, uspoří se velmi mnoho, jak na vydání za zbytečné jinak síly pracovní, tak i za složitá zařízení jiného druhu.

Z dopravy ve směru vodorovném jmenovati dlužno starší dopravu pomocí ručních, jednokolových vozíků, trakařů, na urovnané, tvrdé rovině, dále dopravu pomocí kolejnic. K dopravě této užívá se taktéž síly ruční; v závodech větších používá se buď tažných sil koňských neb dobytčích, ve velkozávodech pak tažných sil parních (lanových), elektrických neb různých motorů plynových, petrolejvých a j.

Z dopravy na rovině nakloněné, dráhy visuté, vytahovadla s tažnou silou (směrem proti svahu) a ve směrů svislém přístroje vytahovací a spouštěcí, buď samočinné neb s hybnou silou.

Nejstarším a dosti primitivním prostředkem dopravním ve směru vodorovném, namnoze i na rovině nakloněné, je ruční vozík jednokolový, tak zvaný trakař. Tento tvořil do nedávna nejlepší a jediný druh nářadí dopravního v cihelnách. Během času ovšem zatlačen byl prostředky novějšími, způsobilejšími pro jednotlivé výrobky a suroviny.

Avšak až do dnes užívá se tohoto ku dopravě, jak v menších, tak ve větších závodech s výhodou, zvláště tam, kde na krátkou vzdálenost pro různé překážky koleji neb jiného prostředku dopravního použíti možno není, v kterýchžto případech nenahradí asi trakař nic jiného.



Obr. 286. Vozik na syrové cihly.

Co se týče konstrukce trakaře, dlužno v prvé řadě míti zřetel k tomu, by tlak tíže na tomto spočívající soustředěn byl co možno nejvíce na kolo, tak, aby dělník trakař vezoucí, nemusel velkou část tíže nésti na rukou, nýbrž veškeru sílu potřebnou soustředil pouze na pohyb trakaře ku předu, t. j. přemožení odporu, povstalého třením osy o ložiska a kolečka o půdu na níž se pohybuje. Ony trakaře tudíž, u nichž náklad nalézá se pouze mezi kolem a rukojetími, jsou méně praktické než ty, kde náklad z části nad kolem, z části po obou stranách jeho se nalézá. Přílišné však zkrácení trakaře směrem k nosidlům není také radno, jelikož těžiště pak posunuto je příliš vysoko, tak že udržení rovnováhy bývá obtížnější, čímž snadno se stává, že trakař zbožím naplněný při jízdě se převrhne, není-li dělník, který tento veze dosti silný neb opatrný.

Jelikož však trakaře dřevěné příliš snadno podléhají nejen upotřebení, ale i více náchylny jsou k polámání, jmenovitě k rozvyklání, což spojeno pak s obtížemi při práci a s nákladem na častou opravu, zhotovovány nyní po většině trakaře železné. Zaopatření trakařů železných pro cihelnu, není spojeno s výlohami většími, než při trakařích dřevěných a kdyby tak i bylo, vyplatí se tyto velmi brzy, čítáme-li stálé opravy a nepříjemnosti spojené s dřevěnými. Stojíť jeden železný trakař asi 30 Korun.

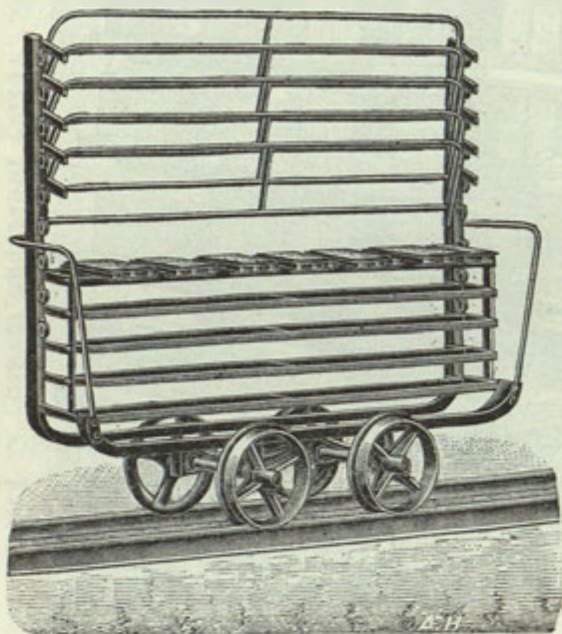
Tvary jednotlivých druhů trakařů řídí se dle toho, k dopravě jakého materiálu tyto sloužiti mají. V cihlářství užívá se trakařů hlavně pro dopravu

hlíny a cihel. Pro prvnější opatřen je trakař zvláštním truhlíkem, pro cihly a pod. má toliko podlahu a přední lenoch. Někdy upravují se trakaře tím způsobem, že opatří se dvěmi kolečky po kolejnicích jezdícími na kterých jeden člověk až 200 cihel uveze.

Trakaře nyní po většině nahrazeny jsou čtyřkolovými vozíky, jezdícími na přenosných neb stabilních kolejích. Vozíky ty jsou trojího druhu. Na hlínu užívá se vozíků překlopných obr. 285., na cihly ze stroje neb i ruční syrové, vozíků etažových obr. 286., do nichž vkládají se prkénka, která z těchto do štelážů se vsunují a konečně vozíků na cihly suché a pálené.

Kolejnic pro vozíky užívá se trojího druhu, pevných, polopohyblivých a lehkopohyblivých. Pevných kolejnic v cihelnách méně se používá a zakládání jejich pouze na tom místě se doporučuje, kde je předem jisto, že nebude se s nimi musiti z některých příčin hnouti. Půda pro pevné kolejnice musí býti pečlivě upravena a tak tuhá, by se nesesazovala. Prahy pod kolejnice tyto jsou buď dřevěné neb ocelové.

Polopohyblivých kolejů používá se velmi často, hlavně při vožení hlíny z ložisek, písku a pod. Tyto opatřeny jsou obyčejně širokými ocelovými prahy, s kterými pohodlně přenésti se nechají.



Obr. 287. Vozík na dopravu syrových tašek.

Lehkopohyblivých kolejů hlavně v hliništi se užívá, kde každou chvíli je třeba část dráhy jinam posunouti, což i při rozvážení na široká volná místa k přezimování se děje. Kdežto pod prvé dva druhy musí býti půda dobře urovnána, nechají se lehkopohyblivé kolejnice i na neurovnanou půdu položiti. U všech druhů je výhodnější použíti ocelových prahů, které jsou velmi trvanlivé a nepřipouští roztáhnutí kolejnic Pro přenosné dráhy užívá se z pravidla kolejnic na prazích přinýtovaných neb přišroubovaných. Pro větší cihelny s výhodou je, míti vždy více kolejnic v zásobě, aby při větší frekvenci mohly se dvojí koleje raději upraviti, poněvadž při výhybkách práce vždy více se zdržuje. Kde dvě dráhy se přetínají nutno použíti zvlášť upravených křižovatek neb točnic, má-li se z jedné koleje na druhou přejížděti. Točnice mají se lehce otáčeti, aby práce tato nebyla spojena s námahou a zboží jemnější, tenkostěnné nárazy netrpělo. Velmi lehce pohybují se vozíky, jichž ložiska opatřena jsou válečky.

Ve větších závodech používá se někdy na dopravu hlíny z ložisek též dráh visutých, kdež malé vozíčky zavěšené na kladkových dvojích kolečkách po napnutém laně se pohybují.

Na zboží tenkostěnné užívá se vozíků péry opatřených, které před nárazy vozík chrání obr. 287.

Dopravy po šikmo nakloněné rovině v cihelnách velmi často se používá, zvláště tam, kde hlína z hlubokých ložisek nahoru, pomocí lana na válec se navinujícího dopravována je. K tomuto užívá se také někdy lana bez konce, které kolem dvou velkých kol obíhá, z nichž jedno nahoře, druhé dole se nalézá. Na onu část lana, která nahoru jde, zavěšují se vozíky plné, na druhou, dolu jdoucí, prázdné.

Pro přímé dopravování hlíny do válců užívá se výtahu řemenového, neb z ocelových šupin sestávajícího. Řemen bez konce pobíhá kolem dvou válců, z nichž jeden dole, druhý nahoře se točí.

Dopravních prostředků, které směrem svislým se pohybují, užívá se také velmi často, hlavně při dopravě zboží do vrchních poschodí.

Jedním z nejvíce užívaných přístrojů tohoto druhu je elevator na cihly. Tohoto používá se ku zdvihání čerstvě vyrobených cihel od stroje do vrchních poschodí sušáren. Na obr. 288. viděti elevator tento ze předu a na obr. 289. se strany. Je to řetěz bez konce, kolem dvou bubnů obíhající, na kterém zavěšeny jsou desky, na něž cihly se kladou. Rychlost elevatoru je třeba tak zaříditi, jak cihly z lisu dole vycházejí.

V pravdě idealním prostředkem dopravním, jak pro syrové zboží od strojů do sušáren, tak ze sušáren k pecím, je t. zv. »transporteur«. Tento dopravuje zboží od stroje přímo do kteréhokoli oddílu sušárny a ze kteréhokoli opět ku dveřím pece, aniž by nějaké obsluhy zapotřebí měl. Doprava děje se bez nárazů, bez škubání, tak že zboží ani v nejmenším poškoditi se nemůže. Transporteur tento sestává z pevné koleje, která kdekoli zavěsiti se nechá. Na koleji této pohybují se zavěšené člunky, na něž zboží se klade. Tyto pohybují se pomocí řetězu bez konce, který tažen zvlášť ozubeným kolem. Člunky upraveny jsou dle druhu zboží různým způsobem. Rychlost je přiměřená výrobě, nechá se však regulovati dle libosti vzdálením neb přiblížením člunků k sobě. Přístroj tento pracuje bez hluku a místo plnění a vyprázdňování člunku může býti na kterémkoli místě. K pohonu spotřebuje velmi malou sílu; 100 *m* dlouhý transporteur může pohodlně jeden člověk ručně poháněti. Tento viděti v příloze na obr. 97., kterak dopravuje drážkové tašky od revolverového lisu. Postup člunku nemusí býti výhradně ve směru vodorovném, nýbrž i ve směru šikmém nahoru i dolů, jakož i ve směru kolmém, čehož hlavně použiti možno ku dopravě zboží do výše položených sušáren, jak z téhož obrázku vidno.

Dle vyzkoušení tohoto přístroje stačí tento za hodinu dopraviti 8000 *kg* do libovolné vzdálenosti, nechť děje se doprava směrem vodorovným, šikmým neb kolmým. Zatáčení kolem rohu je velmi snadné a nezpůsobuje žádných otřesů.

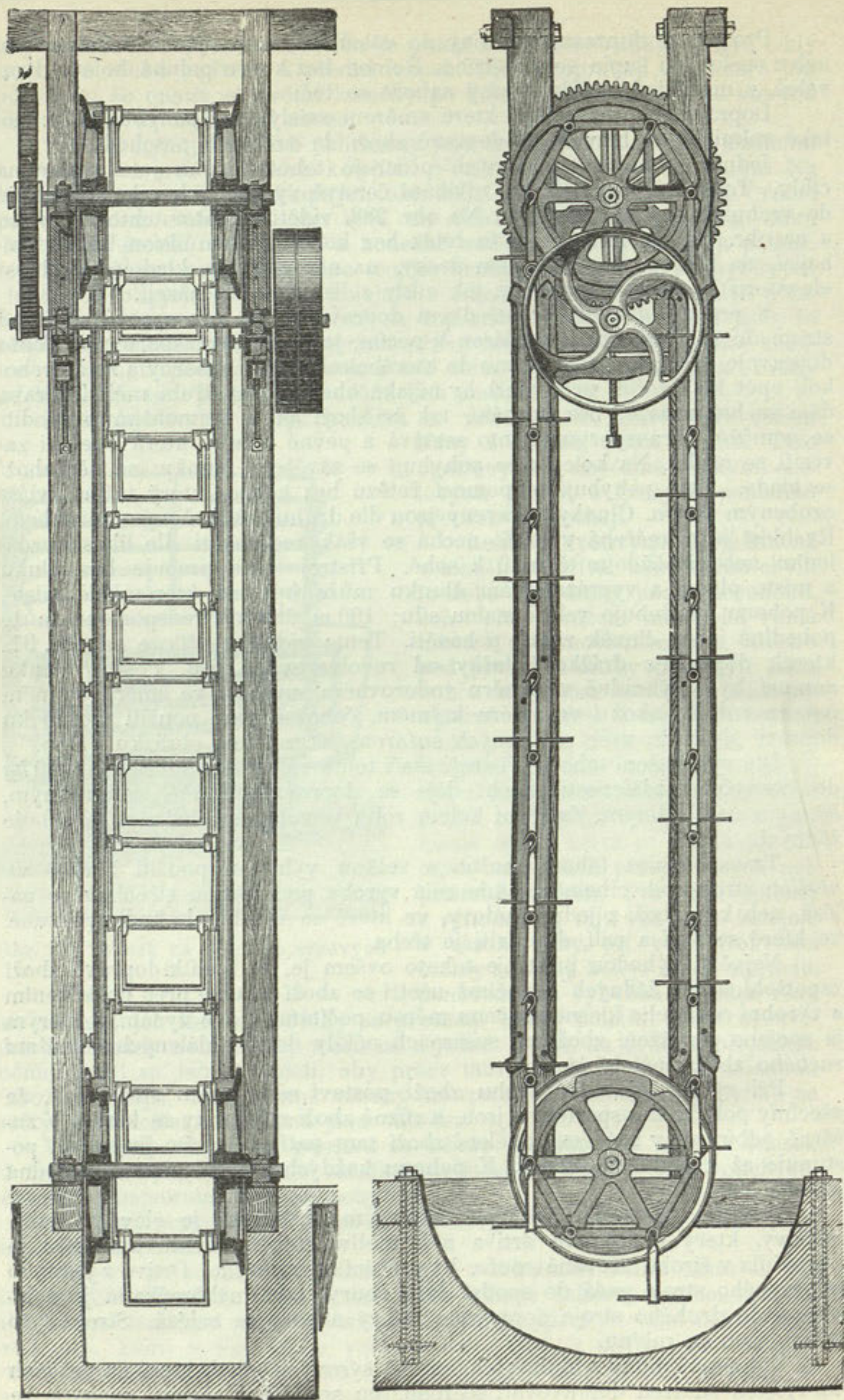
Transporteuru tohoto možno s velkou výhodou použiti hlavně ve větších strojových cihelnách, kde celá výroba pod jednou střechou se nalézá, neb kde zboží z jedné budovy, ve které se vyrábí, do budovy druhé, ve které se suší a pálí, dopraviti je třeba.

Největší výhodou přístroje tohoto ovšem je, že není k dopravě zboží zapotřebí úplně žádných lidí, čímž ušetří se zboží značně před poškozením a výrobní cena jeho klesne značnou měrou, počítáme-li ono vydání, s kterým je spojeno rozvážení zboží po sušárnách někdy dosti vzdálených a svážení suchého zboží zpět k pecím.

Při výrobě různého druhu zboží postaví se výrobní stroje tak, že všechny poblíže transporteuru jsou, a různé zboží na člunky se klade. V sušárně odbírá se v každém oddělení zboží tam patřící, kdežto jiný druh postupuje až k oddělení svému. K pohonu každých 300 *m* je potřeba jedna koňská síla.

Druhým, na tomže principu založeným přístrojem je elevátor naběračkový, který k dopravě drtiva neb meliva slouží. Tento umístněn je z pravidla v široké dřevěné rouře, by prášení se zamezilo. Drtivo z jednoho přípravného stroje padá do spodní části roury, kdež naběračkami je nabíráno a do druhého stroje dopraveno, který nahoře se nalézá. Stroje tyto známy jsou ze mlýnu.

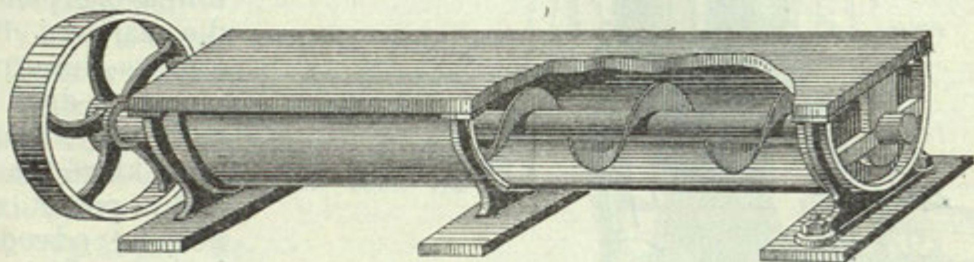
K dopravě hlíny z hlubokých hliništ, syrových cihel, které na vozících do vyšších sušáren dopravovati se mají, ku spouštění těchto, suchých ze



Obr. 288.—289. Výtah (elevator) na cihly (pohled čelný a pohled bočný).

sušáren dolů k pecím atd. užívá se výtahu, které buď pomocí parního pohonu vzhůru i dolů se pohybují neb bez tohoto, samočinně ku spouštění dolů slouží. Přístroj spouštěcí opatřen bývá brzdou, pomocí již možno rychlost říditi po případě i zastaviti.

Ku spouštění jednotlivých předmětů, fasádních ozdob, velkých kamenů a p. použiti možno jednoduchého spouštěcího přístroje. Na kolečku žlábkem opatřeném pohybuje se lano, na jehož jednom konci upevněna je lavička na zboží; druhý konec lana zatížen je řetězem. Vloží-li se na lavičku v některém poschodí zboží, klesá tato následkem tíže dolu, při čemž vytahuje se vzhůru řetěz, zatížujíc druhý konec lana. Čím níže lavička klesá, tím větší část řetězu se zdvihá a tím více tíží, až zdvihne se jej taková část, která stejně těžká je s lavičkou, načež tato se zastaví úplně tiše, bez trhnutí.

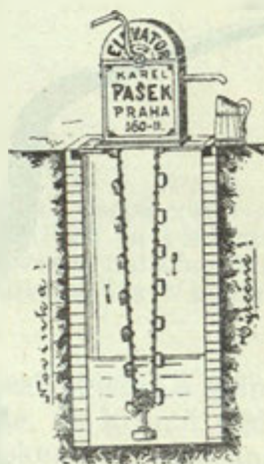


Obr. 290. Dopravní šnek.

K dopravě meliva, drtiva neb i plastické hlíny slouží dopravní šnek, o kterém při třídění promluveno bylo; obr. 290.

Mnoho jiných přístrojů dopravních je v cihelnách používáno, které ovšem pro nedostatek místa zde popsati možno není. Uvádíme toliko druhy hlavní.

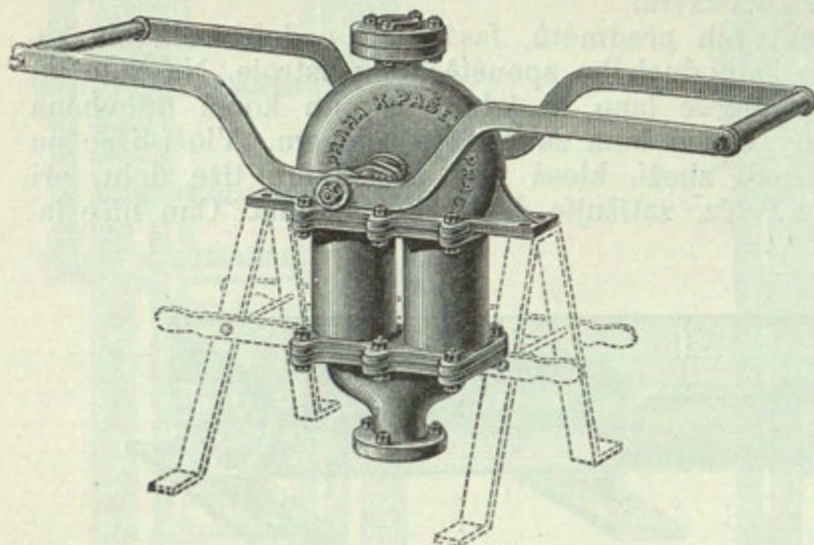
XIV. Pumpy a stroje odvodňovací.



Obr. 291. Elevator.

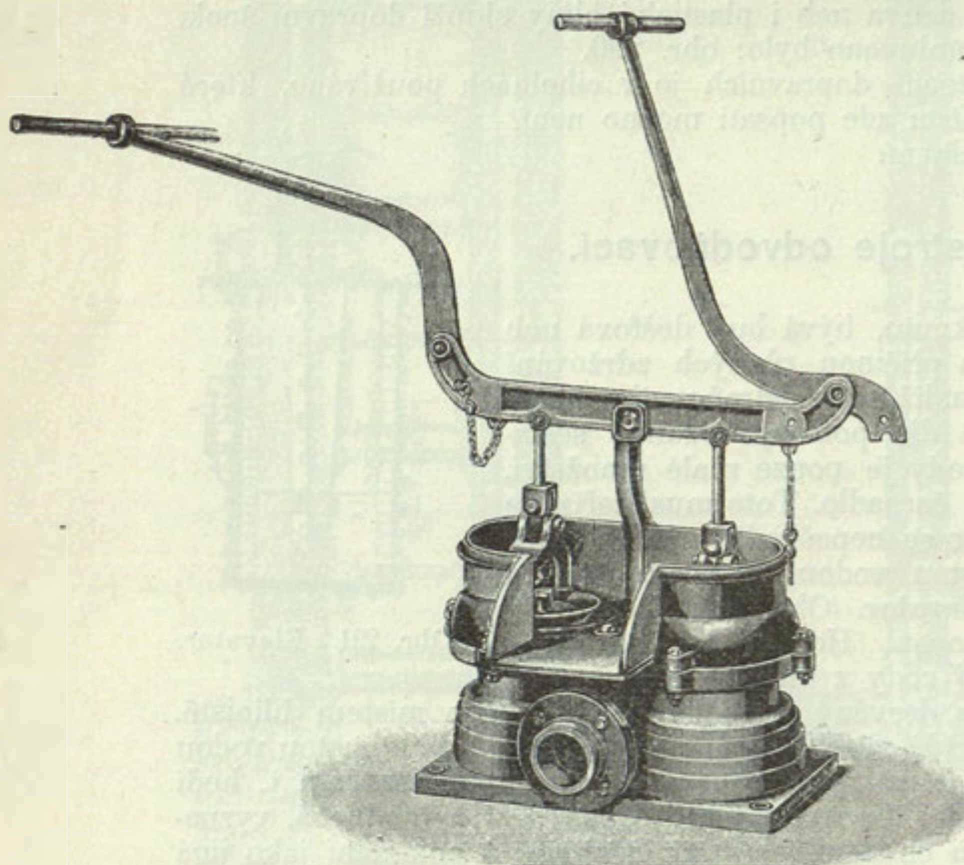
Jak již výše podotknuto, bývá buď dešťová neb spodní voda v ložiskách příčinou různých zdržování a rušení práce, a nutno tudíž tuto odstraňovati pomocí různých čerpadel, které dle potřeby rozdílně sestaveny jsou. Tam, kde vody je pouze malé množství, stačí dobře nějaké ruční čerpadlo. Toto musí zařízeno býti tak, by součásti jeho se nepoškodily někdy příliš kalnou, namnoze i hustou vodou, k účelu tomuto nejlépe se hodí t. zv. elevator. Obr. 291. znázorňuje takovýto elevator v činnosti. Hořejší železná skříň ovšem může při čerpání vody z hliniště odpadnouti Stroj tento upevní se na dřevěný rámec nad nejhlubším místem hliniště. Poněvadž stroj ten postrádá všech částí, které by kalnou neb hustou vodou mohly se poškoditi neb ucpati, jako roury, písty, ventily, ssavce a j., hodí se nejlépe k tomuto účelu. Soustava jeho je nanejvýš jednoduchá, vyznamenává se zvlášť lehkým chodem, není tak náchylný k polámání jako jiná čerpadla. Mimo toho nechá se zaříditi na zdvihání vody i do značné výše tím způsobem, že prodlouží se řetěz s naběračkami dle libosti. V případě, že dno hliniště je příliš hluboké neb že se má odvésti větší množství vody, k čemuž třeba větší síly, použije se dvou klik k točení, neb upraví se stroj na pohon žentourem, po případě i různými motory parními, plyno-

vými, petrolejovými neb větrnými. Tento poslední pohon je ovšem nejvýhodnější, an nepotřebuje žádné obsluhy a pracuje úplně zdarma. K motorům těmto se ještě jednou vrátíme. Elevátor nechá se velmi snadno postaviti na kterékoliv místo, aniž třeba ku postavení neb přenesení zvláštního odborníka. Výkonnost tohoto čerpadla je dle zařízení 0·5—3 *hl* za minutu.



Obr. 292. Diafragma.

Jiný druh čerpadla je »Diafragma«, které též s výhodou použiti možno k odvodnění ložisek. Obr. 292. čerpadlo toto znázorňuje. Toto je velmi snadno přenosné, tak že nechá se k jakémukoliv účelu upotřebiti, ano i co jízdní vozík upraviti se nechá, čímž přesnost jeho značně se zvyšuje. Pro výkonnost jeho možno jej dobře též použiti ku zásobování vodou při přípravě hlíny, ano za minutu $2^1/_2$ *hl* vody dodá.



Obr. 293. Dvojité čerpadlo »Membran« na ruční pohyb.

Na místech, kde odstraniti nutno veliké množství vody, jako v ložiskách vodnatých a pod. nutno použiti čerpadel větších, pro něž nejlacinější hybnou silou je ovšem vítr. V novodobě, kdy nutno přihlížeti k tomu, výrobu co možná zjednodušiti a co nejlaciněji prováděti, padají různé okolnosti na váhu, které se zdají býti jednoduchými a vedlejšími. Mezi jinými předního místa zabírá obstarávání vody potřebné ku práci v cihelnách. Cihlářská hlína, která musí býti ku zpracování dostatečně máčena, by udržela soudržnost a plastičnost, spotřebuje hojně vody.

Ku zaopatřování vody nutno proto v cihelnách buď hloubiti hluboké studny k dosažení vydatných pramenů neb dopravovati vodu ze vzdálených potoků neb rybníků. Ku těžení tomuto užívalo se dříve drahé síly živočišné neb lidské, kdežto dnes obstaráme práci tuto hravě patřičnými stroji.

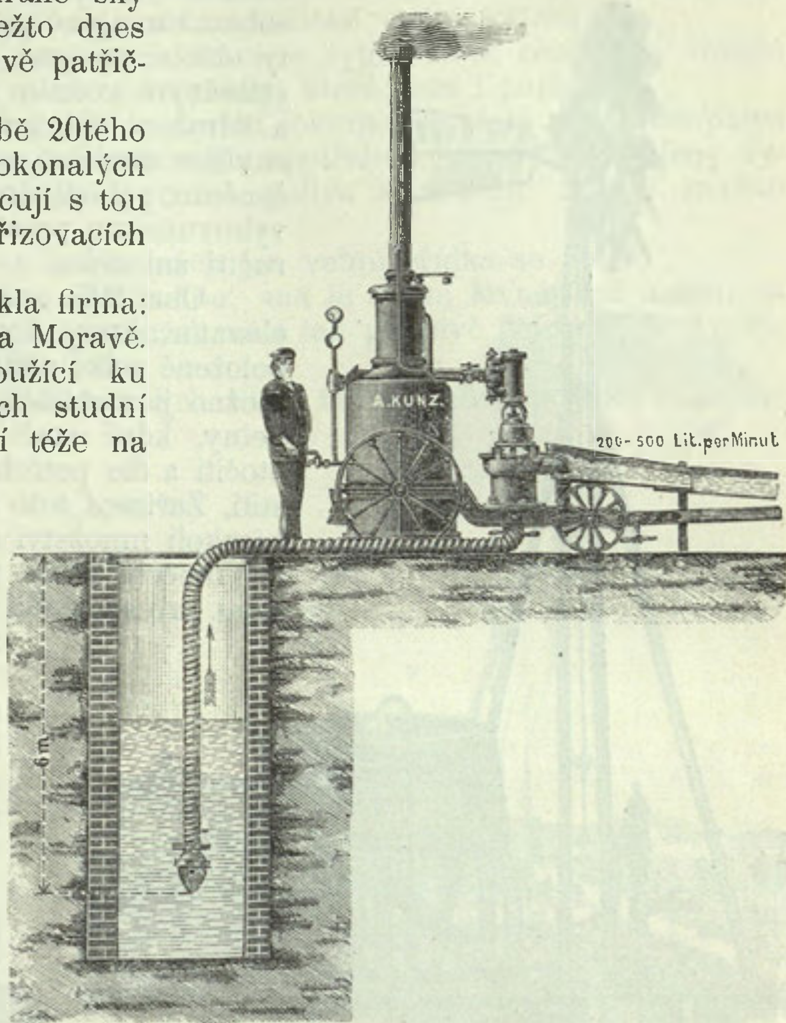
Dnes v pokročilé době 20tého století máme množství dokonalých strojů po ruce, které pracují s tou nejnižší cifrou výloh zařizovacích a provozovacích.

V oboru tomto vynikla firma: Ant. Kunz v Hranicích na Moravě.

Větrné motory, sloužící ku zvedání vody z hlubokých studní a pramenů a dopravování téže na velkou výšku a vzdálenost, vyráběné firmou touto těší se té nejchvalnější pověsti.

Stroje tyto zpracovány jsou ze železa a ocele na základě dlouholetých zkušeností v odboru tomto a jsou proto spolehlivé v každém ohledu.

Větráků užívá se k čerpání vody ve spojení s čerpadly o velkém výkonu 200—500 litrů v minutě a to buď jednoduchých neb dvojitých t. zv. čerpadel »Membrán« obr. 293.



Obr. 294. Parní čerpací stroj »Vulkán« čerpá vodu ze studně a vrhá tuto v množství 200—500 litrů za 1 minutu, žlabem na místo potřeby. Žádné koncesse netřeba, žádného zkoušeného topiče. Spotřeba paliva za 4 kr. v hodině.

Čerpadla tato pracují bez utěsněného pístu, jehož tření sílu vyžaduje a to membránou, která jest pružná a velmi pevná a která nejen chod velmi zlehčuje, nýbrž i umožňuje, že kromě vody čisté možno též pumpou touto vodu kalnou, bahnem, pískem a různě znečištěnou u velkém množství čerpati.

Kromě motorů větrných vyrábí firma Ant. Kunze ku čerpání vody ještě různé jiné stroje a to buď motory parní t. zv. »Vulkán« obr. 294., motory teplovzdušné, samočinné stroje »Trkače«, různá jiná čerpadla ruční a m. v., vůbec možno se na firmu tuto obrátiti v každé potřebě v odbor vodovodní spadající.

Béřeme-li v úvahu pokroky v každém odvětví průmyslu a výroby přijdeme k úsudku, že i v cihlářství nutno zavésti patřičných pomůcek, by výroba se zjednodušila, a výnos živnosti se zvýšil.

A proto volme v pravý čas věc dobrou a osvědčenou a zajisté že se úspěchem nemineme.

Také firma K. Pašek na Smíchově svými osvědčenými výrobky získala si velmi dobré pověsti v oboru hydrotechnickém.

Ač zařízení pro pohon větrný poněkud s většími výlohami spojeno jest než zařízení ručních pump, tož je celkem toto přece jenom levnější, spočteme-li trvanlivost tohoto, velikou výkonnost jeho a co hlavního, pracuje se způsobem tím úplně zdarma. Kdo spočetl všecky ty obtíže, spojené s nepohodlným a nedostatečným vodním zařízením, to zdržování a zdražení vší práce, ten nebude se ani chvíli rozmýšleti a sáhne k tomute osvědčenému, pohodlnému a levnému, všestranně vyhovujícímu prostředku, který dosti doporučiti ani nelze.



Obr. 295. Větrák čerpá vodu z hluboké studně do kádě, ze které se pak voda na libovolná místa rozvádí.

Obr. 295. znázorňuje takovýto větrný elevator, který dopravuje vodu do vysoko položené velké nádržky, odkud pomocí rour možno ji rozváděti na kterékoliv místo cihelny, kdež stačí pak pouze kohoutkem otočiti a dle potřeby vodu si kamkoliv pustiti. Zařízení toto může dodati vodu v jakémkoli množství současně pro parní stroj, pro močení hlíny, pro plavení této, pro výrobu, pro spotřebu v obydlích atd. odvodniti zároveň ložiska, sklepy, v čas potřeby po případě možno jej použiti i co pohonu pro nějaký výrobní neb přípravný stroj, neb i více strojů najednou. Viz »Pohony«.

Ze zmíněného vidno, jak užitečným může býti a v každém případě je zařízení takovéhoto větrného pohonu pro cihelnu malou i velkou.

Mimo zmíněné stroje hodí se pro odvodňování i dodávání vody do cihelen čerpací stroj horkovzdušný obr. 296., který vodu až do 50 *m* výše dodává v množství 20—30.000 *hl* denně. Stroj ten je výhodný proto, poněvadž nepotřebuje velké obsluhy, ano stačí jednou za hodinu přiložiti jako do kamen. Stroj nepotřebuje žádné koncesse, nechá se všude postaviti, ano i pojízdný se upraviti nechá, spotřebuje velmi málo místa, topiva spotřebuje na hodinu za 2—8 kr. Explose se není třeba obávati.

K dodávání vody ze vzdálenějších pramenů, hlavně proti svahu, slouží t. zv. »trkač«, samočinně pracující, jehož složení znázorňuje obr. 297. Stroj tento dodává veliké množství vody do výše až 150 *m*.

XV. Pohony.

Mimo závody, kde se ručně pracuje, musí v cihelnách se strojovou výrobou býti pomýšleno na přiměřené stroje hnací. Dle síly, kterou stroje ty jsou hnány, dělíme tyto na parní, elektrické vodní, větrné a p.

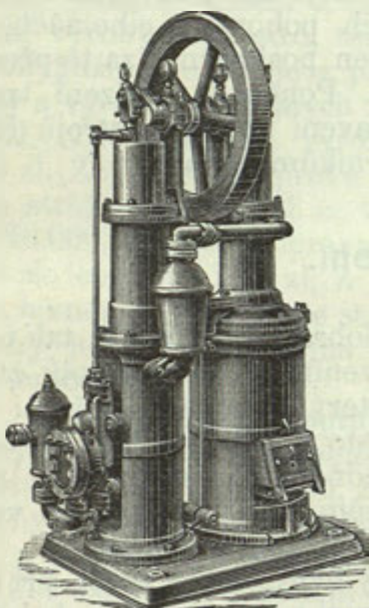
Pokud se parních strojů týče, staví se tyto buď se zazděným kotlem neb kotlem přístupným, t. zv. lokomobily, které jsou i pojízdné.

V cihelnách je výhodnějším použiti lokomobil, které pro přístupnost snadnou opravu připouštějí, méně místa spotřebují, méně zdiva, zděný vysoký komín se ušetří mnohem méně paliva spotřebují, a jsou snadno vyměnitelny.

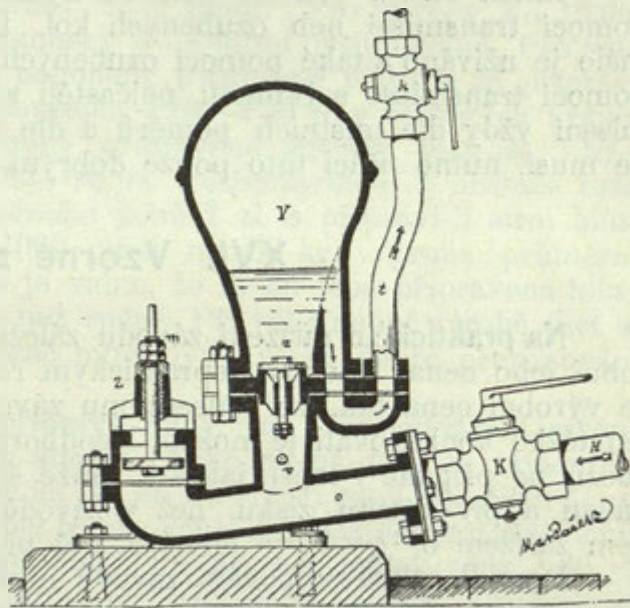
Pohonů elektrických v cihelnách jen velmi zřídka se užívá.

Vodní síly používá se s výhodou, ana je velmi levná, což ovšem na místních poměrech závisí. Je bohužel málo tak příznivě položených závodů, by vodní síly použiti mohly.

Jednou z nejlevnějších hybných sil je též vítr. Zde pomocí větrného



Obr. 296. Stroj horkovzdušný.



Obr. 297. Trkač.

kola docílí se značné hybné síly, která se hlavně v cihelnách využitkovati může hlavně ku pohonu čerpadel vodních, i různých strojů přípravných a výrobních i dopravních ovšem v menších rozměrech. Je sice pravda, že práce vykonávána může býti pouze občasně, avšak pomocí reservního motoru nějakého, který střídavě s větrem pracuje, možno sílu tuto úplně dobře využitkovati.

Různých motorů plynových, petrolejových a j. užívá se také namnoze v cihelnách k hnaní strojů, které hlavně v posledních dobách se na různých místech dobře osvědčily.

Mimo pohony zmíněné používá se k menším strojům hybné síly zvířecí a ruční. Pro pohon zvířecí upravují se žentoury, jakých v hospodářství se užívá. Dle výpočtů poměru, ve kterém k sobě stojí výlohy na 1 koňskou sílu při různých druzích pohonu jeví se: ruční síla 80, zvířecí pohon 12, parní síla 6, plynový pohon 5, petrolejový pohon 4, horkovzdušný $3^1/_2$, vodní $1^1/_8$, větrný 1.

Z poměru tohoto vidno, že síla vodní a větrná jsou nejlevnější.

Poněvadž hybná síla v závodech cihlářských značných nákladů vyžaduje, nutno při opatřování těchto strojů býti velmi opatrným a voliti prameny pouze dobře osvědčené.

Dle zařízení závodu nutno voliti i sílu stroje, v každém případě ovšem raději o něco větší, než skutečná potřeba jest. Na těch místech, kde v době pozdější na rozšíření závodu pomýšleno, lépe je ihned raději větší hybnou silou se opatřiti, ana pozdější změnou značná ztráta často se jeví. Při nakupování strojů nutno vždy od továrníka žádati záruku, nejen za trvanlivost stroje, ale i jeho výkonnost a potřebnou sílu, čímž vyvarujeme se mnohých nepříjemností, které později by povstaly, kdyby na př. popruhový výtah na hlínu dle udání 1 koňskou sílu (HP) potřeboval, ozubené válce 2 HP, hladké válce 2 HP, šnekový lis trámcový 5 HP, elevator na zdvihání cihel 1 HP což dle údajů továrníka činí celkem 11 HP a možno takovýmto zařízením denně 10.000 cihel vyrobiti. Opatřili-li bychom pro zařízení toto 12 HP silnou lokomobilu a údaje továrníka nebyly správné, shledali bychom později, že lokomobila buď stroje ty neutáhne, neb že výkon není takový, jaký jsme si přáli míti. Záruky továrníků nejlépe když jsou písemné.

Hnaní strojů pomocí některé hybné síly děje se buď přímo nebo pomocí transmissí neb ozubených kol. Přímých pohonů v cihelnách jen málo je užíváno a také pomocí ozubených kol jen poskrovnu, za to převod pomocí transmisse a řemenů nejčastěji vídáme. Poněvadž zařízení transmissní vždy dle místních poměrů a dle rozestavení různých strojů říditi se musí, nutno práci tuto pouze dobrým odborníkům zadati.

XVI. Vzorné zařízení.

Na praktickém zařízení závodu záleží jak dobrá jakost zboží, tak i výrobní jeho cena. Mnohdy nepraktickým rozestavením budov a strojů zvýší se výrobní cena tak, že sousednímu závodu, který dokonalé zařízení má jen těžko konkurovati je možno. Neodborník často diví se, že jedno a totéž zboží, po případě i lepší jakosti, může se v jednom závodě levněji prodávati a při větším zisku, než v závodě druhém a táž práce při vzorném zařízení o $1/4$—$1/3$ je levnější, než při zařízení nepraktickém.

Pravidlem při zařizování závodů musí vždy býti: Dobré zboží, při nejmenší spotřebě pracovních sil, a proto využitkovati se musí všech okolností a výhod, kterými se vydání na nejmennší míru sníží.

Práce, které v cihelnách největšího nákladu, vyžadují jsou doprava, příprava hlíny, vytváření a pálení.

Pokud se dopravy týče, nutno v prvé řadě upraviti jízdné dráhy tak, aby náklad směřoval vždy k místu níže položenému, čímž mnoho vydání zbytečného se uspoří. Vození tíže proti svahu stojí až dvojnásobný náklad, a přitěžuje se zbytečně dělnictvu práce. Čím starších prostředků dopravních se používá, tím dražší je doprava a proto nemá se nikdy litovati poněkud většího nákladu na pořízení dobrého nářadí dopravního. Nejpřiměřenější pro závody střední velikosti, je zaříditi dobrou polopohyblivou dráhu se železnými prahy. Spočteme-li výlohy se zařízením takovýmto spojené shledáme, že nejsou ani tak velké, jako ony, které vzejdou zakoupením dřevěných trakařů, stálé opravy potřebujících, spotřebou prken, které se jednou až i dvakrát do roka rozjezdí. Připočteme-li k tomu škody zdržováním povstalé, závislost od počasí, ano se v dobách deštivých trakaři s nákladem po kluzkých prknech jen velmi stěží nechá jezditi, a konečně čítáme-li, že doprava 1000 cihel na trakařích o 5—10 kr. je dražší než na vozících po koleji jezdících, což při 2milionové roční výrobě 100—200 zl.

činí, vidíme, jak výhodné je zaopatření dobré dopravy. Trvanlivost ovšem hraje také svou důležitou úlohu. Železné vozíky a kolejnice při dobrém zacházení vydrží 30—50 roků, kdežto dřevěné trakaře a kolečka stěží po pětiletém trvání ještě upotřebiti se mohou. Kdyby již nic jiného než toto nemluvilo ve prospěch kolejových vozíků, stačí to úplně. Počítáme-li průměrně 40 let trvání těchto na jedné straně, a osmerý náklad zařizovací na straně druhé, mimo toho úsporu nákladu pracovního za onu dobu ročně jen 100 zl., což 4000 zl. činí, vidíme, že zařízení kolejové je mnohem levnější než trakařové.

Pokud se přípravy hlíny týče nutno šetřiti pravidla, že levnost nesmí nikdy býti na újmu jakosti. Pro menší i větší závody, kde se ručně vytváří je se zvláštní výhodou spojeno připravovati hlínu strojem mísícím, nejen v ohledu na jakost hlíny, ale i na výlohy s přípravou spojené. V ohledu na jakost připomenouti třeba, že hlína v mísícím stroji vždy stejnoměrně se upraví pro všechny dělníky, což při ruční přípravě nikdy se nedocílí, an jeden dělník hlínu měkší, druhý tvrdší si upravuje, což pak nestejné smršťování má za následek.

Pro cihelny do 5000 denní výroby stačí menší stojatý mísící stroj, tažený jedním koněm a obsluhovaný 2—3 lidmi. Pro závody do 10.000 denní výroby větší stroj též dvoukoňský 3—4 lidmi obsluhovaný. Pro větší výroby užívá se stroje s parním pohonem. Průměrně platíme za přípravu hlíny a výrobu obyčejných cihel obyčejně 2·20—2·50 zl. v některých krajích i 3 zl. Za samotnou výrobu z hlíny připravené strojem platí se 1·40—1·60 zl. Zbývá na přípravu tedy 80—90 kr. Potřebujeme-li k obsluze řezacího stroje 4 lidí à 1 zl. = 4 zl., jednoho koně 2 zl. a připraví-li stroj hlínu na 10.000, přijde příprava na 1000 cihel na 60 kr., výroba průměrně 1·50 zl., což činí 2·10 zl. Z tohoto je vidno, že nejen lépe připravená hlína, ale i levněji připravena je strojem, než ručně. Při větší denní výrobě jeví se výlohy ještě menší. Hlína pro řezač musí býti ovšem dobře přezimována a namočena.

Jako výlohy za dopravu a přípravu hlíny, tak i za vytváření možno různým způsobem na menší míru stlačiti. Také na př. tím, že zaměníme výrobu ruční na strojovou, získáme na jakosti i levnosti cihel. Do 5000 denní výroby použiti možno stojatého lisu trámcového, k jehož pohonu stačí silný kůň a k obsluze 7 lidí à 1 zl., což činí 9 zl. za 5000 cihel, tedy 1·80 zl. za 1000 cihel. Je-li během letní kampaně 140 výrobních dnů à 5000 kusů cihel, činí roční výroba 700.000 cihel. Těchto 700.000 cihel stálo by, ručně vyrobeno s přípravou hlíny 1.610 zl. počítáme-li pouze 2·30 zl. za 1000 cihel. Strojem pak jeví se vydání: 10% amortisace kupní ceny stroje, který 800 zl. s dovezením i postavením stál, 80 zl. kůň za 140 dnů à 2 zl. = 280 zl., 3 lidé ku močení a házení hlíny do lisu à 1 zl. denně 4·20 zl., 4 lidé k odřezávání a odvážení cihel à 1 zl. denně, 560 zl., celkem tedy za 700.000 cihel 1.340 zl., tedy roční úspora 270 zl. pouze při výrobě a přípravě. V pevnosti a vzhledu cihly strojové předčí ruční, tak že nejen na ceně, nýbrž i na jakosti získáme.

V pálení nechá se mnoho uspořiti zařízením kruhové pece. Je nemístným náhled, že by kruhová pec pouze pro velikou výrobu vhodna byla a že ji pro menší výrobu užiti možno není. Kruhové pece na 5.000 denně jsou velmi praktické a uspoří se na palivu 2—2½ zl. na 1000 cihlách.

Budovy pro výrobu, sušení a pálení nechť jsou co možno poblíže sebe, by doprava byla co nejlevnější, kde možnost to dovoluje nejlépe vše pod jednou střechou. Hlavně sušárny od pecí nemají býti vzdáleny, ano syrové zboží dlouhou dopravou trpí. Vždy je lepší delší dráhu upraviti mezi ložiskem a místem přípravy, ana dlouhá doprava, hlíně spíše k užitku jest než ku škodě.

Stroje buďtež tak umístěny, by doprava surovin i zboží od jednoho ku druhému byla nejen krátká, ale vždy raději od hora dolů vedla než opáčně. Vyvážení hotového zboží dějž se taktéž vždy po svahu; nejlépe ovšem možno-li toto hned z pece na vozy nakládati a odvážeti, při čemž nejen práce, ale i škody z dlouhého ležení povstalé se uspoří.

XVII. Všeobecné pokyny.

V kapitole této krátce upozorníme na některé věci, jichž pro zakládání, držení a vedení závodů cihlářských nutně je zapotřebí dbáti.

Část pokynů těch uvedena již v podmínkách pro zařízení cihelen. Mimo těch připomenouti nutno k zakládání závodů: Hlína průměrné jakosti budiž před stavbou cihelny dobře vyzkoušena, zda pro výrobu se hodí a pro výrobu jakého zboží. Nikdy není radno, by z hlíny vyrábělo se zboží lepší, než pro jaké jakost této stačí. Škody tím povstalé jsou pak větší, než užitek. Naopak z dobré hlíny vyráběti pouze zboží hrubé, také je pochybno, an ze zboží jemnějšího vždy větší zisk plyne a možno zákaznictvu všestranně vyhověti, což závod vždy jen povznésti může. Někdy hlína na pohled špatnější jakosti, dobrou přípravou a zacházením stává se vhodnou pro zboží lepší, než které z ní dosud vyráběno bylo.

Kdo cihelnu stavěti zamýšlí nebo stávající zlepšiti neb rozšířiti míní a sám dokonale ve věci se nevyzná, požádej raději dobrého, nestranného odborníka o radu a neobracej se nikdy na lidi, kteří věci té buď velmi málo rozumějí nebo pouze dle domnění, a kteří chybnou radou, zařizující se neb rozšiřující závod na špatný směr uvedou, což později těžce se tresce na mimořádných zbytečných vydáních a zkažené pověsti, která jen ztěžka napraviti se dá. Dobrý odborník, který z pravidla levnějším bývá než mastičkář, vyzkoušeje dobře ložisko, jakost hlíny, terrain, blízkost různých potřeb, poměry místní a odbytné a j. doporučí způsob, jakým nejlevněji a nejpraktičněji závod zaříditi, po případě zdokonaliti možno, poukáže na pomůcky, kterých použiti možno s výhodou a úsporou, vysvětlí a poučí, jakým způsobem dále si počínati třeba, aby uvarovalo se zbytečných škod a nepříjemností tak často se vyskytujících při pochybeném manipulování a vedení.

K těžení hlíny a jiných surovin připomínáme, že nutno dbáti vždy náležitě vyzkoušeného poměru jednotlivých vrstev a druhů, kterýmžto způsobem jedině dobrého zboží docíliti se může.

Co se přípravy surovin týče, je tato takořka nejdůležitější práci v cihlářství a nutno ji věnovati největší péči a pozornost, svěřiti ji lidem znalým, svědomitým.

Vytváření budiž co nejpečlivější, a dohled na toto přísný, ana nejlepší příprava a pálení je bezúčelno, je-li tvar výrobků špatný, ledabyle provedený.

Sušení dějiž se způsobem, který veškeré škody bortěním a pukáním povstalé vylučuje. Použito buď vždy přebytečného tepla pecí, pokud to možnost dovoluje.

K pálení stavěny pece vhodné a přiměřené jak množství tak druhu zboží, levně pracující.

Veškeré potřeby nechť před započetím kampaně jsou na místě, by zbytečné zdražování později při práci nebylo, a to vždy raději ve větším množství. Nedostatek různých potřeb zaviňuje vždy škody namnoze i velmi citelné. Při cihelnách se zimní přestávkou započniž kampaň výrobní teprvé tehdy, když není třeba obávati se mrazů, které by čerstvé zboží zničiti mohly. Mnohdy zdá se mezi dnem počasí již vhodné, kdežto noci jsou

mrazivé a zboží škodlivé. Na zimu neprotahujž se vyrábění tak dlouho, aby neuschlé zboží dočkalo se prvých mrazů.

Nářadí a nádobí budiž dělníkům na jaře odevzdáno a zapsáno a po ukončení kampaně v témž pořádku přijímáno zpět. Soubor určitého nářadí budiž pro uvarování výměn pořadovým číslem označen, která se buď vyrazí neb vpálí. Stroje po ukončení výroby řádně vyčištěny, hlíny zbaveny a dobře tukem namazány. Řemeny během práce na noc sejmuty, aby se srazily, any ponechávají-li se přes noc napnuty, vytáhnou se za čas a musí býti zkracovány. K důležitějším pracím najímáno budiž dělnictvo práce té znalé, byť by platy jeho byly poněkud vyšší. Získáno-li jednou dobré dělnictvo, budiž s ním mírně zacházeno, a pokud tomu možnost dovoluje, na slušné požadavky jeho budiž přistoupeno. Dělník práce své neznalý neb špatně placený a odstrkovaný působí škody, jichž původ těžko nalézti se nechá a které zhoubný vliv mají na jakost zboží, pověst závodu, jakož i výrobní cenu zboží. Tresty, hlavně tresty peněžními nutí se dělnictvo namnoze k řádnému vykonávání práci, jinde opět vyplácením premií za zboží prvé jakosti. Pokud ten neb onen způsob lépe se osvědčuje než druhý, těžko říci, ano toto hlavně na povaze dělníka záleží. Dle našich zkušeností osvědčily se takořka vždy premie. Dělník, mající naději na premii, vykonává práci svoji vždy opatrněji a pečlivěji, jsa přesvědčen, že nejen úplné spokojenosti si získá, ale i vyššího platu, což nemalou je pobídkou.

V závodech na přístupných dělnictvu místech vyvěšen buď pracovní spravedlivý řád, jak to živnostenský zákon nařizuje a řád ten budiž přísně se strany dělníků i zaměstnavatelů dodržován. Všichni v cihelně zaměstnaní dělníci buďtež řádně pojištěni u nemocenské pokladny i úrazové pojišťovny, legitimace pojistné jim dodány. Ochranná opatření při strojích a p. buďtež všude zařízena, podkopávky hlíny nebuďtež vyšší než $1^1/_2$ *m* dovoleny a to ještě s největší opatrností.

Pro případ úrazů buďtež vždy při ruce některé pomůcky pro rychlou pomoc. V každém případě budiž přispěno rychlou pomocí lékařskou. O rychlé pomoci před příchodem lékaře se poněkud zmíníme.

Při říznutí, seknutí neb udeření, kde jeví se otevřená rána menší, je potřeba tuto rychle studenou, čistou vodou dobře vymýti, sevříti a plátnem ovázati. Ruce před mytím musí býti čistě umyté, by žádná nečistota do rány se nedostala. Při větších ranách nutno zastaviti krev silným tlakem, neb ovázáním údu krvácejícího nad ránou pevně. Při zlomeninách kostí odstraněna budiž obuv, šatstvo a j. velmi opatrně, třeba rozříznutím, přiloženy pevné obvazky a zavolána ihned lékařská pomoc. Na spáleniny přiložiti je dobře namočené plátno v čistém lihu a na to plátno vodou namočené. Dobře též přikládati obklady namočené v klejtovém octě a vodě. Oheň uhasí se na hořícím, obalením deky, kabátu, hadru a p., válením po zemi. Na spáleniny vápnem líti třeba studenou vodu, jíž hojně byl ocet přidán. Vápno do oka vstříknuté vymyje se olejem tabulovým, nikdy pouze vodou.

Topícím se odstraní rychle oděv, očistí se jim nos a ústa a jazyk se vytáhne z úst, položí se na záda a opře o nějakou podložku, načež pomáhá se mu uměle k dýchání tím, že zvedají se mu ruce nad hlavu a opět spouští dolu as 15krát za minutu, pravidelně as hodinu. Zadušeným kouřem uvolní se šat, a vynese se na čerstvý vzduch a pomáhá se uměle k dýchání. K pití dává se ocet, citronová šťáva, čaj, pálenka nebo víno, tělo tře se mokrými látkami a polévá studenou vodou.

Otráveným lihovinami dává se čichati čpavek, píti černá káva neb studená voda silně osolená, hlava zvedne se hodně vzhůru.

Pro nahodilé úrazy a nebezpečí je dobře vždy něco lékařských prostředků míti po ruce.

Pokud se udržení stálého dělnictva týče, nechá se toto snadno docíliti postavením dělnických domků pro rodiny, kasáren a jídelen pro svobodné dělníky. Kasárny takové obsahují společnou jídelnu, noclehárny v podobě vojenských kasáren upravené, kuchyni, místnost pro spíži, byt pro dozorce, koupelnu, místnost pro nemocné, sklep a místnost pro vydávání menších potravin. Zařízení takovýchto kasáren je výhodno pro dělníky i zaměstnavatele. Tito mohou v přestávkách o chvíli déle odpočinouti, čímž k nové práci se posilní, což i pro zaměstnavatele výhodno jest. Jídla i nápoje musí býti vždy čerstvé a tak levné, že čistý výtěžek z držení kasáren pouze na obsluhu a vydržování a spravování místností stačí. K udržování přeletavých dělníků slouží dobře, ponechávati si týdně určitou částku peněžní zpět, která teprvé po uplynutí kampaně se vyplatí. Platy za přípravu hlíny, vytváření, navážení, rovnání, topení a vyvážení je nejlépe určiti akordem, od 1000 kusů a do pátku počítati, kdežto sobota ku příštímu týdnu se připočte. Zboží přijímáno budiž v sušárnách. Kontrola dějiž se často a přísně, zvláště tam, kde pochybením velké škody by způsobeny býti mohly. Toto je hlavně u rovnačů a topičů. Rovnači buďtež topičům podřízeni, neb oni musí býti za ně zodpovědni. Ledabylým rovnáním neb rovnáním příliš vlhkého zboží nastávají příliš velké ztráty, které špatnému topení přičteny býti mohou, proto dohlížejž denní topič přísně na rovnání. Kontrola topiče docílí se nejlépe pomocí hodin elektrických, které ku každému topení zvonkem návěstí dávají. Po každém topení musí topič hodiny znova natáhnouti. Spí-li topič, neb odejde, neb přihodí-li se mu něco, že nemůže hodiny natáhnouti, zvoní druhý zvonek po 5 minutách u dílovedoucího, čímž tento je upozorněn, že topič práci svou nezastává.

O řádné osvětlení pecí uvnitř při rovnání a nahoře v době noční budiž postaráno. Vedení menších závodů svěřuje se obyčejně celé dílovedoucímu, u závodů velkých bývá zvláštní dílovedoucí pro výrobu a zvlášní pro pálení. Pro vydávání zboží a výplaty je účetní, čímž ovšem vedení složitým se stává. Pro závody menší, kde dílovedoucí je zároveň vydavatelem zboží, je dobře zaříditi trojdílné bloky, stejným textem vyplněné, z nichž jeden díl příjemce peněz v knížce ponechá, druhý vydavateli co poukaz na vydání zboží slouží a třetí co stvrzenka, že zboží je zaplaceno neb ne. Příjemce peněz i vydavatel zboží zanášejí jména i čísla na lístcích bloků obsažená do knih. Též listiny výplatní dílovedoucím písemně podávané, tímto i vyplácejícím do knih dobře zanášeny buďtež. Takovýmto způsobem přehlédne se snadno vydání i příjem a čistý zisk.

Hotové zboží každý týden neb i každý den budiž přijímáno a do knihy zásob zanášeno. Kniha takto vedená ukazuje v každé chvíli, mnoho-li kterého zboží v zásobě se nalézá a mnoho-li ho zaprodati možno.

XVIII. Zkoušení pálených výrobků.

Upotřebitelnost hliněných výrobků záleží na jich jakosti. Jakost tu zkoušíme různým způsobem, dle druhu výrobků a dle toho k čemu se jich upotřebí. Výrobky zkoušíme na pevnost v tlaku, vzdorování povětrnosti, pevnost v lomu, pórovitost a hustotu, tvrdost, křehkost, opotřebování, ohnivzdornost, vzdorování kyselinám, přítomnost rozpustitelných solí a látek škodlivých.

Pevnost v tlaku. Pevnost v tlaku zkouší se u oněch výrobků, na něž při jich upotřebení jistý tlak působí. Jsou to hlavně cihly, které veliký tlak

snésti musí. Zkoušky na tlak provádějí se pomocí hydraulických lisů. Při zkoušení tom zjišťují se dva body, a sice onen, kdy cihla prvé pukliny jeviti počíná, a onen, kdy tato úplně pod tlakem povoluje a se drtí. Prvý nezávisí někdy úplně na pevnosti, jako na nerovnosti ploch a na nestejném složení hmoty výrobní a je tudíž méně směrodatným pro určení pevnosti výrobku. Při zkouškách velmi často možno pozorovati, že při prvém tlaku cihla pukne, avšak další drobení její se neděje, a cihla taková snese ještě velmi mnoho dalšího tlaku, než se rozdrobí. Má-li se stanoviti pevnost v tlaku, nutno vždy hledati onen bod, kdy se cihla úplně drtí. Cihla musí míti 10—15teronásobnou pevnost onoho tlaku, který snésti musí ve zdivu. Při zkoušení počínáme si následovně: Cihlu v polovici přeřízneme a kusy na sebe položíme, spojivše je slabou vrstvou dobrého čistého cementu. Také obě plochy, na něž se tlačí, potřeme cementem a dobře je urovnáme. Nyní vložíme krychli se podobající kus do hydraulického lisu a tlačíme, až se cihla drtí. Před zkouškou musí býti cement úplně suchý. Vyzkoušev̌se asi 6 kusů, vezmeme průměrné číslo a výpočtem nalezneme tlak na 1 cm^2, který při obyčejných cihlách býti má 100 *kg* nejméně, při tvrdých cihlách 300 *kg*, při zvonivkách 600 *kg* i více.

Vzdorování povětrnosti. Zkoušce této podrobujeme hlavně ony výrobky, na které přímo účinkovati má voda a mráz. Jsou to cihly, více však lícovky, zvonivky, hlavně pak tašky a dlaždice, které nejvíce mrazem trpí. Zkouška děje se takto: Cihlu neb jiný předmět necháme po 5—10 minut ležeti ve vodě, by dobře nasákla, načež jej vystavíme mrazu 15° C, což docílí se snadno ledem a solí kuchyňskou. Jakmile úplně zmrzne, což po 3—4 hodinách se stane, vyjme se a potopí do vody 20° C teplé. Toto opakuje se 25krát. Kousky, které se odloupají se zváží a stanoví se jich poměr k celé váze předmětu. Béře se obyčejně 5 kusů každého předmětu ku zkoušce. Předměty s glasurou zkouší se tímto způsobem, na vláskovité trhliny nejprvé, načež teprvé na odlupování. Poněvadž trhliny tyto někdy prostým okem k pozorování nejsou, posype se povrch jinobarevnou moučkou, která se rukou roztírá a velmi dobře potom v trhlinkách k pozorování jest. Glasury olovnaté zkouší se na vytrvalost vůči kyselinám, které ve vzduchu obsaženy jsou tím, že vaři se předmět v rozředěné kyselině octové, neb vpraví se pod hermeticky uzavřený skleněný zvonek, pod nímž nalézá se nádoba se silnou kyselinou solnou. Je-li po nějakém čase glasura duhovitě zbarvena, neodporuje vlivu povětrnosti.

Pevnost v lomu. Tímto zkouší se hlavně ony předměty, které po koncích opřeny bývají, kdežto na střed nějaký tlak vyvozen jest, neb které jedním koncem upevněny jsouce, druhý vyčnívající jistou tíži nésti má. Jsou to kameny překladové a dlouhé cihly římsové. Zkouší se takto: Předmět konci postaví se na stejně dlouhé ostré opory, kdežto třetí takovátéž opora shora, ve středu mezi oběma tlačí. Na tuto kladou se závaží neb tlačí lis. Nejsou-li místa pro opory rovna, urovnají se cementem. Při zkoušení tašek dávají se spodní opory 20 *cm* od sebe. Obyčejná taška má snésti 40 *kg*, drážková 60 *kg*. Předměty kompaktní měří se na 1 cm^2. Cihla zvonivá má snésti 150—300 *kg* na 1 cm^2.

Pórovitost. Pórovitost je velmi důležitou vlastností pálených výrobků hliněných. Čím hustší je povrch i lom předmětu, tím více vzdoruje rušivému vlivu počasí, tím větší je jeho trvanlivost. Ku zkoušení pórovitosti vezme se předmět, jehož aspoň jedna strana je lom, ana voda hustším povrchem špatně vniká; tento namočí se na 24 hodin do vody, když dříve byl zvážen. Po úplném nasáknutí zváží se znova, a rozdíl značí výši pórovitosti. Předměty dle pórovitosti dělíme na ony s velkou pórovitostí, střední a malou. Předměty velmi pórovité mohou míti 20—30% pórů (dle váhy); tyto jímají vody $^1/_5$—$^1/_3$ vlastní váhy. K těmto náleží hlavně méně pálené

cihly a pak ony, kterým látky organické byly přidány. Cihly do této třídy patřící jsou obyčejně nepevny v tlaku a snesou 50—200 *kg* na 1 cm^2. Druhou třídu tvoří ony předměty, jichž pórovitost obnáší 10—20%. Tyto jímají $^1/_{10}$—$^1/_5$ vody. Pevnost v tlaku bývá 300—500 *kg*. Třetí třídu pak tvoří ony předměty, jichž pórovitost měří 0—10%. Sem patří zvonivky, lícovky, tašky lepší jakosti a j. Tyto snesou tlak 600—3000 *kg* i více na 1 cm^2. Lícovky mají míti 5%, zvonivky 2% a roury vodní kanálové pouze 1% pórovitosti nejvýše. U tašek a rour je třeba vyzkoušeti, mnoho-li vody propouští. Toto zkouší se takto: Na předmět při 100° C zahřátý (resp. uschlý) upevníme voskem skleněnou trubičku s 10 cm^2 světlosti a 20 *cm* výšky. Upevnění trubičky musí se státi tak, by žádná voda mezi touto a předmětem unikati nemohla. Nyní vpraví se do trubičky 10 cm^3 vody a vyčká, až tato do předmětu nasákne, načež přilévá se dále 10—20 cm^3 vody a označí onen bod, kdy spodní plocha se opotí a kdy první kapka vody se na ní objeví. Tašky, u nichž během 6 hodin voda prokapuje, nejsou upotřebitelny. U rour pro hnaní vody měří se též jich vytrvalost v tlaku této, při uzavření jedné strany gumovou deskou a tlakem vody ze strany druhé.

Tvrdost. Tvrdost zkouší se rytím různých kamenů ve výrobku. Toto děje se dle Mohs-ovy stupnice t. j. 1. mastek, 2. sůl kamenná, 3. vápenec, 4. kazivec, 5. apatit, 6. živec, 7. křemen, 8. topas, 9. korund, 10. diamant. Dle toho, ryje-li některý z těchto kamenů do výrobků neb ne, poznáme tvrdost jeho.

Křehkost. Tato zkouší se tím, že vloží se předmět do uzavřeného bubnu, v němž je určité množství tvrdých předmětů různé váhy, načež se bubnem otáčí. Buben mívá 60 *cm* průměru a točí se za minutu 20—30krát. K tlučení předmětů užívá se kusů tvrdé litiny, jejichž tíže měří $^1/_2$—4 *kg*.

Opotřebování. Zkoušce této podrobují se hlavně dlaždice. Toto děje se tímtéž způsobem jako zkoušení křehkosti. U dlaždic chodníkových má se jeviti po hodinovém otáčení bubnu pouze 8% ztráty na váze jejich. Jinak zkouší se třením (resp. broušením). Předmět tlačí se proti otáčející se desce šmirkové. Ztráta broušením počítá se v procentech.

Ohnivzdornost. Tato zkouška provádí se známým již způsobem v předu popsaným, pomocí pyroskopů Seger-ových.

Vzdorování kyselinám. Zkouška tato děje se takto: Předmět se roztluče na zrna různé hrubosti zváží, a po dobu 24 hodin v různě rozředěných kyselinách propírají, načež se čistě filtrují, zbytek vodou promyje, usuší a zváží; rozdíl tíže jeví opotřebení kyselinou. Zkoušce této podrobují se ony dlaždice a desky obkladové i roury, které slouží pro várny, mydlárny, záchody a j., kde kyseliny vliv na tyto mají.

Přítomnost rozpustných solí. Přítomnost těchto působí nepěkné zbarvení, jak jsme již v předu viděli. Zkouška děje se takto: Vnitřek několika předmětů roztluče se na drobno, aby prošlo melivo sýtem o 900 otvorech na 1 cm^2 a neprošlo sýtem o 4.900 otvorech na 1 cm^2 odměří 25 *g*, načež se vaří v destilované vodě (asi 250 cm^3), až se voda skoro vypaří, přilije nových 250 cm^3, povaří; vodní zbytek se sfiltruje, filtrát osuší, zváží, a váha jeho značí váhu soli ve vodě rozpustných.

Přítomnost škodlivých látek. Látky tyto jsou uhličitan vápenatý, síran vápenatý a j. Předmět ku zkoušení určený ponechá se delší dobu ve vzduchu vodními parami naplněném, načež se škodlivé látky jeví odlupováním.

Stavitelství hospodářské.

Sestavil inženýr *Josef Čejka.*

I. O látkách stavebních.

Látky stavební lze rozděliti takto:
Látky stavěcí či stavivo.
Látky spojovací.
Látky ochranné.

Látky stavěcí či stavivo.

Látky stavěcí tvoří hlavní hmotu, z níž předmět se buduje, na př. kámen ve zdivu, dříví v podlaze a p.

Stavivo dále lze děliti: a) ve přírodní a b) umělé.

Staviva přírodního používá se v téže podstatě, jak se v přírodě vyskytuje, na př. kamene, dřeva a j., kdežto umělé stavivo musí býti přeměněno ze suroviny v jakost ku stavbě potřebnou, na př. železná ruda v litinu, hlína v cihly, oblázek ve sklo a pod. Mimo to rozeznávají se látky hlavní a látky vedlejší.

Ku přírodním a hlavním látkám stavěcím náleží:

Kámen stavební. Kámen stavební vyskytuje se v přírodě nejvíce u velikém množství jakožto skála, skládaje hory a pohoří a dobývá se v lomu, podle uložení kamene způsobem buď snadnějším nebo namáhavějším.

Kámen stavební lze v praxi stavitelské rozděliti:

V kámen balvanitý nebo krystalinický, vrstevnatý;

v kamení více méně zřejmě vrstevnaté, povstalé rozkladem lučebním či mechanickým z hornin jiných, nebo i činností živočišnou. Možno je rozděliti v kámen: a) křemenitý, b) vápenatý, c) hlinitý.

Kámen balvanitý a krystýlinický, vrstevnatý. Kámen ten poskytují horniny krystalicky smíšené, které v přírodě zaujímají často značnou rozlohu, tvoříce buď celá pohoří nebo jednotlivé homolovité kopce. Druhy kamene toho vyznamenávají se značnou tvrdostí, takže mnohých nelze spracovati. Sem náležejí:

a) b a l v a n i t ý k á m e n: 1. Ž u l a. Žula jest nejhlavnější, nejdůležitější a nejrozšířenější balvanitý kámen prahor a skládá se ze živce, křemene a slídy, pevně spojených v slohu zrnitém až celistvém. Žula jest obyčejně barvy šedé, červenavé, modravé, zelenavé i bílé a dá se dle povahy součástek více neb méně snadně spracovati; pro svoji stejnoměrnou pevnost jest velmi dobrým stavebním kamenem kvádrovým pro hotovení

sloupů, schodů a ploten; jest i dobrým kamenem dlažebním a lomovým. Žula jest hornina v Čechách i na Moravě velmi rozšířená; přichází zejména na Šumavě, v jižních Čechách, v Krkonoších, Krušných Horách, mezi Třebíčí a Mezeříčí a j.

2. Žulový porfyr. Porfyr žulový skládá se jako žula z křemene, živce a slídy ve slohu celistvém, avšak v jiném složení; ze zrnité základní hmoty vynikají totiž větší krystaly živce, slídy nebo křemene.

Vedle porfyru žulového barvy červené neb šedé z okolí Teplice a Českého Dubu, Žernosek, okolí pražského a j. máme ještě: Porfyr živcový, také hlinitý zvaný, barvy bělavé, zažloutlé i zelenavé v okolí Zbirova, Terešova a j.; mimo to porfyr zelenokamenný barvy zelenavé, naleziště u Příbrami, pak porfyr augitový, barvy černavé neb zahnědlé, jenž přichází v severovýchodních Čechách. Porfyru používá se ku pracím monumentálním, i zejména odrůda křemenitá dává dobrý stavební kámen i štěrk silniční.

3. Syenit, žule velmi podobný, jest obyčejně bezkřemenný, zrna jemnějšího, barvy zelenavé, rudé neb i bílé; jest zrnitě krystalovou smíšeninou amfibolu a živce, k nimž se někdy částky slídy přidružují. Syenit jest v Čechách méně rozšířen, nalézaje se mezi Jílovým a Knínem a u Šluknova; na Moravě mezi Boskovicemi a Brnem. Syenitu rovněž upotřebuje se nejen v sochařství a kamenictví, nýbrž i jako kamene zdicího.

4. Diorit jest temně zelená směs živce a amfibolu; někdy i křemen jest přimíšen; vyskytuje se v okolí Jílového, u Zbraslavic, Roztok, v Rudohoří a j.; hodí se k pracím kamenickým, vodním i pozemním, a dává dobrý štěrk.

5. Zelenokámen. Tak zvou se populárně odrůdy diabasu, ale někdy i zelenavé odrůdy dioritu; hlavně jmenujeme tak jemnozrnou smíšeninu ze živce a augitu; je-li přimíšen diabas, jest nerost barvy zelené, šedé i hnědé; u velmi jemnozrné odrůdy, afanitu, jest sloh deskovitý, jinak obyčejně balvanitý. Zelenokámen vyskytá se v okolí příbramském, berounském, zdickém i pražském; pevnost jeho jest rozličná a dle toho i spracování těžší nebo snadnější. Zelenokámen, láme-li se v deskách, slouží za dlažbu, jinak za štěrk i stavivo.

6. Čedič jest nyní společné jméno pro různé horniny, které vzhledu jsou podobného, složením však podstatně od sebe se liší. Obecně rozumí se čedičem hornina zrnitá, celistvá, někdy i bublinatá, složená z augitu a trojklonného živce neb nefelínu, leucitu a magnetovce, sklovité základní hmoty a apatitu, často i olivínu.

V severní polovici Čech je čedič dosti rozšířenou a tudíž i známou horninou barvy tmavé a šedé, tvořící nejvíce osamotnělé kupy, jako jsou: Říp u Roudnice, Slanská Hora a j.; často tvoří čedič krásné sloupy troj- až devítiboké, nejčastěji pětiboké, jako skála hradu Hanžburka u Libochovic a j., anebo má sloh deskovitý i balvanitý. Čedič poskytuje výtečný štěrk na silnice i kámen dlažební; jakožto kamene stavebního lze ho s prospěchem užiti pro stavby vodní, terasové, pro zdivo v základech a pod., nikoli však do obvodních zdí bytů, které se ním za vlhkého počasí opocují, čímž příbytky stávají se nezdravými.

7. Fonolit, znělec, jest hustá, drobnozrná neb celistvá, bezkřemenná hmota, složená ze živce, sanidinu, nefelínu, leucitu, vedle amfibolu, augitu a magnetovce; jest barvy zelenavě šedé, žluto a rudošedé, hnědé, bílé i černo-zelenavé. Fonolit láme se obyčejně v deskách, které kladivem udeřeny, znějí (proto znělec). Kámen ten vyskytuje se dosti hojně v českém Středohoří; Milešovka, Bořen, Bezděz a j. vynikající kupy z něho se skládají. Znělec poskytuje rovněž dobrý zdicí kámen i štěrk.

8. Trachyt jest znělci velmi podoben, porfyrického vzhledu, ale drsnější a porovitější znělce, častěji bublinatý: v základní hmotě obsahuje hlavně sanidin a magnetovec, živec trojklonný, slídu a amfibol; jest barvy zelenavé, bílé, šedé i černé. Dá se štípati a i čerstvě lomen snadno spracovati a poskytuje takto výtečný materiál pro hotovení sloupců, schodů, ploten a pod.; mimo to dává stavební kámen i štěrk silniční. Dobývá se ho rovněž v českém Středohoří, v Kostomlatech u Teplice a v Algersdorfu u Děčína.

b) Kámen krystalinický, vrstevnatý. 1. Bělokámen čili granulit jest více nebo méně, obyčejně nezřejmě vrstevnatý; skládá se ze živce a křemene, jest barvy světlošedé, žluté i červenavé; sloh jeho jest deskovitý, pročež se hodí k hotovení dlaždiček, jinak i ku pracím kamenickým a sochařským a mimo to dává dobré stavivo a štěrk. Bělokámen jest v Sasku velmi rozšířen; v Čechách jest u Krumlova, Kadaně a Postoloprt; na Moravě u Náměště.

2. Rula jest kámen v prahorách velice rozšířený a skládá se ze živce, křemene a slídy ve slohu zrnitě lupenatém; barvy jest různé: šedé, černošedé a j. Rula jest hornina vrstevnatá a přicházívá ve spojení se žulou, ano jsou odrůdy, které v žulu přecházeti se zdají; křemenité odrůdy hodí se za stavební kámen i štěrk.

3. Svor jest výhradně břidličnatá hornina z křemene a slídy ve střídavých vrstvách, barvy šedé, hnědé až černé, obyčejně silně lesklé; v Čechách nachází se na Šumavě, v Krkonoších a v Horách Krušných a dává dobrý stavební kámen i štěrk.

4. Břidla prahorní jest rovněž hornina břidličnatá, barvy šedě zelenavé, modravé i rudé a skládá se hlavně ze živce, křemene, chloritu a slídy; hornina ta jest v Čechách dosti rozšířena, jako u Stříbra, Domažlic, u Vysokého, na Ještědu a j.

Kamení více méně zřejmě vrstevnaté. a) Kámen křemenitý. Kameny ty vyznamenávají se značnou tvrdostí, tak že některých nelze ani spracovati; jinak však poskytují upotřebitelné stavivo; sem náleží:

1. Křemen, oblázek. Křemen jest hornina stejnorodá; jest to kysličník křemičitý slohu zrnitého nebo břidličnatého, neobyčejné tvrdosti, tříštnatý, pročež spracování nepřipouští. Sám v sobě tvoří křemen málokdy větší skálu, za to vyskytuje se buď v žilách (ve svoru a j., často v dlouhých pásmech) nebo jako křemenec (na př. v silurském útvaru křemenec drabovský). Křemen jest obyčejně barvy bílé, někdy rudé, žlutavé, šedé i tmavé; poskytuje hlavní látku při výrobě skla a velmi často ku přípravě betonu; křemenec, buližník, břidla křemenečná dává dobrý štěrk na silnici i kostky dlažební; z kusů deskovitých lze stavěti.

Do této skupiny nerostů dlužno vřaditi dále:

2. Písek. Písek o sobě jest různozrnný křemen, který v přírodě často v mohutných naplavených vrstvách bývá nahromaděn; podle naleziště rozeznáváme: a) Písek říční, b) dolový, c) lomový.

a) Písek říční jest usazen na dně řek a potoků nebo vyplaven na březích jejich; jest zrna ostrého, značné čistoty a hodí se tudíž dobře ku stavbě. — b) Písek dolový pochází z usazenin bývalých jezer, rybníků neb řečišť; jest méně režný (ostrohranný) a obsahuje přísady hlinité, čímž hodnota jeho jest menší. — c) Písek lomový vyrábí se při lámání a spracování pískovce, jest obyčejně jemnějšího zrna i prost cizích přísad, pročež výhodně se ho užívá zejména při jemnějším omítání zdiva. Písek jest pro stavbu hmotou veledůležitou, neboť jest podstatnou látkou vápenné malty.

3. Pískovec. Hornina tato povstala tím, že zrna křemencová z vody usazená během času jistým spojivem v pevnou hmotu byla spojena, podle spojiva toho rozeznáváme: a) Pískovec křemenitý, b) hlinitý a c) vápenitý.

Veškeré druhy tyto poskytují výtečný kámen kvádrový, zejména pískovec křemenitý pro stavby zvlášť pevné, i potřebný kámen lomový. Podle spojiva však se druhy ty i různě upotřebují; tak neradno užívati pískovce hlinitého pro stavby vodní, rovněž jako pískovce vápenitého pro stavby ohnivzdorné nebo pro stavby, blíže nichž se čpavek vyvinuje, na př. u stájí, záchodu a pod., ve kterých všech případech se pískovec vápenitý drtí, čímž zdivo pevnosti pozbývá.

b) Kámen vápenatý. Kámen vápenatý jest nejdůležitějším ze všech ostatních druhů; neboť dává nejen poměrně dobrý, upotřebitelný stavební kámen, ale poskytuje zároveň i základní hmotu k přípravě veledůležitého spojiva, malty vápenné. Vápenec skládá se z uhličitanu vápenatého s menší neb značnější přísadou cizích látek, dle kteréžto přísady kámen vápenatý v odrůdy se dělí; kyselinami polit šumí vápenec více neb méně, neboť ubíhá tím kyselina uhličitá.

K vápencům náleží:

1. Vápenec zrnitý (hlavně prahorní). Vápenec ten vyskytuje se ve slohu hrubozrnném, drobnozrnném i jemnozrnném až celistvém; některé odrůdy jeho slují mramorem. Mramor prahorní jest prost všech zkamenělin. Též v útvarech jiných mramor se vyskytá, na př. v siluru (mramor slivenecký) a to v barvách bílé, šedé neb červené. Maje nepatrnou tvrdost dá se mramor snadno spracovati k účelům sochařským i stavitelským, slouží však též k dělání malty a dochází upotřebení ve sklářství.

Nejčistší odrůdou jest mramor kararský, barvy bílé, jehož se pro zvláštní sochařské práce používá; český mramor silurský v okolí pražském jest barvy červené (m. tetínský), šedé (m. podolský), černé (m. radotínský), a slouží dílem k zhotovování misek žlabových, koryt, desk, schodů a pod., dílem k pálení vápna, dávaje ze sta částí kamene až 56 částí čistého, vypáleného vápna vodního. Mimo to uložen jest vápenec zrnitý v okolí Bystré a Rychenburku, mezi Pelhřimovem a Táborem, u Krumlova a j.

2. Vápenec celistvý. Jest barvy šedé, černé i žilkované, lomu třískovitého neb lasturnatého a obsahuje často rozmanité zkameněliny korálů, lastur, ryb a pod. — Vápennější odrůdy dávají pálením dobré vápno, méně vápenné pak dobré stavivo.

Vápenec celistvý dobývá se v okolí Prahy, podél pravého břehu Sázavy, u Vilémova, Hostačova, u Biskupic a Ronova, u Bohdanče, Ledče, Kácova a j.

3. Opuka. Opukou sluje hlinitý, v středních a hlavně v severovýchodních Čechách velmi rozšířený vápenec deskovitě složený; lámání i spracování jeho jest tudíž velmi snadné. Opuky se upotřebuje za kámen zdicí, k hotovení dlaždiček i na práce sochařské; radno však jest jen v suchu jí upotřebiti a zdivo z kamene toho vždy vápennou omítkou proti zvětrání opatřiti. Vápennější odrůdy opuky od Litoměřic, Teplic a j. dávají pálením dobré hydraulické (vodní) vápno.

4. Dolomit. Dolomit jest hornina zrnitá, barvy bílé, žluté, červenavé i světlošedé a dá se dobře spracovati; pálením rovněž dává dobré vápno hydraulické. Dolomit přichází v Čechách u Chejnova v Táborsku.

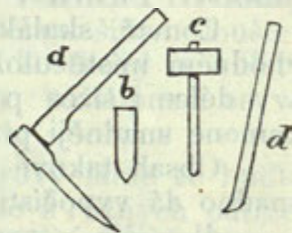
5. Sádrovec. Sádrovec čili vodnatý síran vápenatý, má sloh drobnozrnnými jemnozrnný, někdy celistvý, jest barvy bílé, bělošedé i tmavé; pálen jsa dává sádru, jíž užívá se k zalévání železných skob i k hotovení ozdobných stropů i různých odlitků.

c) Kámen hlinitý. Kamení hlinité povstalo zvětráním hornin hlavně živcovitých a poznává se zvláštním hlinitým zápachem, dechneme-li na ně, jakož i tím, že lne k jazyku. Podle rozličných přísad rozděluje se kamení to v několik druhů, které liší se od sebe barvou, složením i tvrdostí.

Ke kamení hlinitému patří:

1. Hlína. Jest to nerost beztvárný, povstalý splavením zvětralých hornin i nerostů a vyskytuje se v přírodě často ve značném množství, avšak málokde jest jakosti čisté, nýbrž pomíšena bývá různými příměsky, které jí sdělují různé barvy.

Hlíny jsou: a) Hlína cihlářská, která jest všeobecně známa, jelikož se v přírodě jakožto naplavenina na mnohých místech, zvláště v sousedství opuk, křídového útvaru Čech i Moravy často v mohutných vrstvách a ve značné rozsáhlosti nahromaděna vyskytuje; hlína ta chová zejména mnoho cizích přimíšenin, jako křemenitých i vápenných kaménků, bituminosních látek, kořínků a pod.; mimo to hojně hydrátu kysličníku železitého (odtud ona žluto-hnědá barva) i jiných kysličníků. Hlíny cihlářské lepší jakosti používá se k výrobě rozličných druhů kamen, rour vodovodných, ozdob stavebních a pod.; z hlíny méně dobré razí se cihly i používá se jí při zřizování mlatů, podlah, stropů i jako spojiva pro zdivo podřízenější.

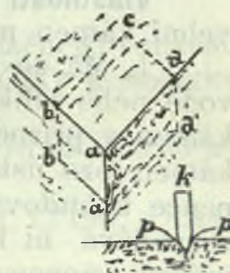


Obr. 298.

b) Jíl, hlinka. Jíl jest dosti čistá, cizích přísad prostá hlína barvy modrošedé neb bělavé, která ohni a svojí nepronikavostí i vodě vzdoruje; nasákne-li vodou, dá se jíl, jakož i ostatní hlíny, snadno hnísti, ani v ohni tvaru nepozbývaje; z té příčiny dá se ho s dobrým výsledkem upotřebiti k hotovení lepších kamen, ohnivzdorných cihel, k budování ohnišť a pecí. Jemnější jíl, zvaný porculánový (kaolín) dobývá se v Čechách u Karlových Varů, u Bechyně a j.

c) Mastnice. Mastnice jest jíl poněkud znečištěný, jaký se v Čechách sem tam na př. v třetihorní pánvi třeboňské a j. vyskytuje, a jenž hlavně se hodí ke hrazení rybníků, vodních stok a pod.

2. Břidlice. Břidlice jest jemná smíšenina živce, křemene a slídy nebo zvětralých produktů těchto a jiných skály tvořících nerostů ve slohu břidličnatém; barvy jest žlutavé, červenavé, zelenavé, šedé až černé. Odrůd, které se dají v tenké desky štípati a mají hladký povrch, čímž vnikání vody i zvětrání více vzdorují, používá se ku krytí střech; druhy jiné, zvláště křemenité, poskytují dosti dobrý stavební kámen. Hlavní lomy břidlice jsou v Anglii, ve Francii, v Durynkách a na Moravě; v Čechách vyskytuje se břidla u Manetína, u Železného Brodu i v slezsko-moravském pohoří. Dle jakosti stojí v popředí břidlice anglická; sestupně pak břidla francouzská, durynská a konečně břidla česká (barvy zeleno-šedé) a moravská.



Obr. 299.

Dobývání kamene. Stavební kámen dobývá či láme se, jak předem pověděno, ze skály v lomu a to dle útvaru kamene způsobem snadnějším nebo namáhavějším; nejsnadněji děje se to u druhů břidličnatých s určitou vrstevnatostí, jako u opuky, kdež se špičáky *a*, klíny *b*, pemrlicí *c* a železnými pakami dobře ocelovanými *d* (obr. 298.) snadno deska od desky odděliti dá; u odrůd hutnějších děje se lámání v předepsaném směru *a*, *b*, *c*, *d*, *a' b' d'* (obr. 299.) tím způsobem, že ve směru tom se dle potřeby řidčeji neb hustěji do skály pemrlicí zarážejí pevné ocelové klíny, které pak ponenáhla a stejnoměrně hloub a hloub se zatloukají, až se byl naznačený balvan od skály oddělil; aby klíny *k* účinněji táhly a povrch kamene nedrtily, vkládají se do plechových obálek *pp*.

Má-li se lámání kamene díti ve větší míře aneb je-li skála sama o sobě pevná, na př. u žuly, znělce, vápence a pod., odstřeluje se skála prachem nebo dynamitem. I tu se předem naznačí asi balvan, který od

trhnut býti má, a dle toho založí a vydlabe se ve směru tom zápalná jamka v průměru 30 *mm* buď mělčeji neb hlouběji 0·50—2·00 *m*, do níž se pak dle potřeby jeden i více dynamitových nábojů vloží a pak pomocí zápalné tkanice (stopine) zapálí. Při střílení samém jest největší pozornosti třeba, pročež nutno jest, aby dělnictvo dostatečně se vzdálilo neb ukrylo.

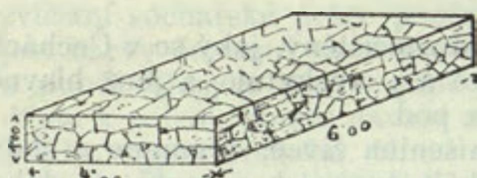
Lámání kamene děje se nejvýhodněji v úkolu v předepsaných rozměrech a to při kameně lomovém hromadně dle kostkového obsahu, při kvádrech pak dle kusu, v kostkové míře, dle délkového aneb dle čtvercového (plošného) rozměru a to v míře metrové. Výhodno jest do úkolového obnosu pojmouti i dodávku nářadí. Odstranění odkrývky (vrstvy hlíny neb rumu na povrchu skály ležící), jakož i značnějšího množství rumu v lomu se zvláště odměňuje.

Lomař, skalák jest povinen lámaný a upravený kámen v lomu na vhodném místě uložiti a lomový kámen zvláště do figury ve výši 1 *m* a v délce i šířce po metrech vyrovnati za tím účelem, aby se množství kamene snadněji přehlédnouti a přeměřiti dalo.

Obsah takové figury se pouhým násobením délky, šířky a výšky (1 *m*) snadno dá vypočísti; na př. obr. 300. Obsah figury:

dl. × šíř. × vys. = 6·00 × 4·00 × 1·00 o = 24·00 m^3 lom. kamene.

Lomový kámen budiž do figury bez větších prázdných prostor, není však třeba jako u zdiva to bývá, aby každá nepatrná mezera drobným kamenem se vyklínovala.



Obr. 300.

U přijímání takých figur třeba zejména středu figury pozornost věnovati, aby totiž i zde byla 1·00 *m* vysoká a řádným kamenem náležitě vyrovnána.

Na 1·00 m^3 zdiva lomového počítá se $1\frac{1}{6}$ až $1\frac{1}{5}$ m^3 figurového lom. kamene.

Stavební kámen rozděluje se na:

a) Kámen lomový a b) kámen kvádrový čili tesaný.

Vlastnosti vhodného stavebního kamene vůbec, lomového zvláště. Stavební kámen má míti následující vlastnosti:

1. Má co možná vzdorovati zevnějšímu vlivu, totiž vzduchu, vodě nebo vlhku, žáru i mrazu i vlivu kyselin; jelikož však sotva takový kámen v přírodě se vyskytuje, třeba v praxi aspoň přihlížeti k tomu, aby kámen pro jisté stavby vhodně byl volen; tak na př. neradno použiti vápence k budování jakýchkoli topení, jelikož kámen ten při vyšší teplotě se rozpadává, ni ku stavbě předmětů, poblíže kterých se čpavek vyvinuje jelikož vápenec s ním se slučuje a tvoří se zhoubný zdivokaz, který zdivo na dobro drtí.

Aby stavební kámen onomu vlivu vydatněji mohl vzdorovati, třeba, by především své přírodní vlhkosti byl zbaven a úplně suchý ku stavbě byl upotřeben. Vysušení to děje se nejjednodušeji a nejlépe přezimováním, totiž tím, že kámen v podzimu nalámaný se po dobu zimní mrazu a průvanu dostatečně vysadí.

2. Nejen má prost býti trhlin, ale i ve všech svých částech býti stejné a značné hutnoty; jasný zvuk při naklepnutí naznačuje stejnou hustotu; zvuk dutý trhliny neb nestejnou hmotu; rovněž naznačují ostrohranné odštípky hutný, kulaté odpadky řídký kámen.

3. Na povrchu budiž přiměřeně drsný, jelikož plocha drsná se lépe s maltou spojuje.

4. Lomový kámen má býti přiměřené velikosti i tíhy, neboť čím větší kámen, tím obtížnější a dražší jest jeho usazení na místo. Nej-

vhodnější ke stavbě jest kámen prostřední velikosti i tíhy, tak aby statný zedník beze zvláštního namáhání byl s to jej do výše 1·50 *m* do zdi uložiti.

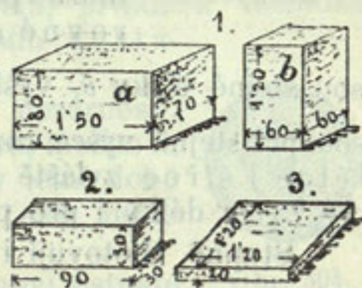
Lomového kamene v značnějších rozměrech lze s prospěchem použiti v základech i při podzemním zdivu vůbec, jelikož uložení jeho zde méně jest obtížným; drobný kámen zdražuje stavbu co do práce i hmoty.

5. Konečně třeba, aby byl ložný. Ložnost kamene jest závislá na rovných stejnosměrných plochách i na vhodném poměru délky, šířky a tloušťky.

Dobrý kámen stavební má míti nejméně jednu vynikající rovnou plochu, která jmenuje se lože kamene, a na niž dlužno při zdění kámen položiti; kameny do líce zdiva mají míti dvě a nárožní kameny, rohovníky, tři takové rovné plochy pod pravým úhlem k sobě skloněné. Vhodný poměr rozměrů stavebního kamene je ten, kde se má délka : šířce : tloušťce jako 4 : 2 : 1 — poměr to obyčejných zdicích cihel; kostkový a kulatý kámen se tedy pro stavbu nehodí; onen pouze tehdy, rozštípne-li se ve dvě deskové půle.

Kámen kvádrový čili tesaný. Kámen kvádrový láme se buďto dle rozměrů předem již předepsaných nebo upravuje se z různých odtržených balvanů; v obou případech dlužno při upravování jeho zřetel míti na složení, vrstvování či léta kamene, by spracování se dělo ve směru vrstev. Při objednávce kvádrového kamene dlužno hleděti dále k tomu, že při hladkém spracování kvádrů obsah jeho se zmenší; pročež nutno hrubé zboží v rozsáhlejších rozměrech objednati; obyčejně dostačí nadbytek 1—2 *cm* po délce, šířce i tloušťce.

Lomaři povinni jsou kvádrové zboží nosatcem co možno na rovné plochy, ostré hrany a plné rohy upraviti a jak praveno, na místě příhodném uložiti.



Obr. 301.

K tesanému zboží se počítají:

1. Kvádry. Kvádry jsou kameny podle označených rozměrů lámané i upravené; bývají obyčejně značnější velikosti a počítají se dle obsahu krychlového násobením délky, šířky a tloušťky (výšky) v metrech neb decimetrech, na př. obr. 301.

Obsah kvádru a = dl. × šíř. × výš. = 1·50 *m* × 0·70 *m* × 0·80 *m*. Obsah = 0·840 m^3.

Obsah kvádru b = dl. × šíř. × výš. = 5 *dm* × 6 *dm* × 12 *dm*. Obsah = 360 dm^3.

Kvádrů se upotřebuje k budování staveb zvláštní pevnosti, pročež voliti třeba na kvádry jen pevné, vytrvalé kameny.

2. Kvádrovce. Kvádrovce (štuky) jsou kvádry menšího druhu, vynikající značnější délkou 0·50 až 1·00 *m* při stejném průřezu $\frac{\text{šíř.}}{\text{výš.}} = \frac{0{\cdot}25}{0{\cdot}25}$ až $\frac{0{\cdot}30}{0{\cdot}30}$ *m* (obr. 301., 2), tak že také podle délkové míry se počítají.

I kvádrovců upotřebuje se k budování pevného zdiva, k ohrazení rohů a pod. a třeba tudíž i na ně rovněž pevné, vytrvalé kamenné hmoty voliti. Přijímání kvádrovců děje se pomocí tkanice jisté délky aneb lépe postupným přikládáním pásma metrového na délku kamenů; na př.

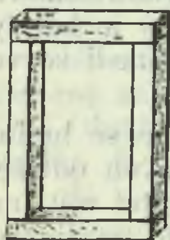
dl. = 0·80 + 0·75 + 0·60 + 0·70 + 0·75 + 0·80 = 4·40 *m*.

3. Desky. Desky jsou kvádry o dvou značnějších rozměrech při poměrně nepatrné výšce (obr. 301., 3) .Desek užívá se ku kladení podlah,

chodníků domovních prostor a j., k pokrývání komínů, stok, zdí a j., k obkládání zdiva a j.

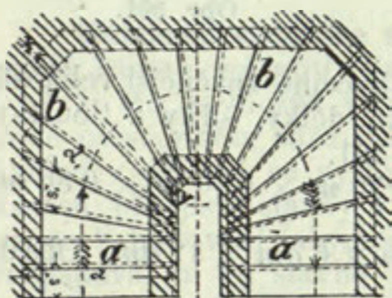
I desky, zejména po kterých stále se chodí, značně se opotřebí, pročež mají se rovněž jen z pevného a trvanlivého materiálu hotoviti. Desky zhotovují se, jak praveno, pro různé potřeby a dle toho se také platí; na př.: desky značnějších rozměrů (desky balkonové) po 1·00 m^3 neb 10 dm^3; desky stejné šířky i tloušťky a značnější délky (chodníky, obruby, římsy a j.) po 1·00 m^2 neb po 1·00 m; desky čtvercových stejných rozměrů $\frac{\text{šiř.}}{\text{dl.}} = \frac{0·30}{0·30}, \frac{0·60}{0·60}$ pr. 1 kus.

4. Obrubně. Při nákladných stavbách zhotovuje se roubení vrat, dveří a oken sloupovitě z tesaného kamene v rozměrech průřezu $\frac{\text{šiř.}}{\text{výš.}} = \frac{24}{24} - \frac{30}{30}$ cm pro vrata, $\frac{\text{šiř.}}{\text{výš.}} = \frac{20}{20} - \frac{24}{24}$ cm pro dvéře a $\frac{\text{šiř.}}{\text{výš.}} = \frac{15}{15} - \frac{20}{20}$ cm pro okna, délky různé. Počítání i placení zboží obrubného děje se po 1·00 m s připojením rozměrů průřezových (obr. 302.).


Obr. 302.

5. Stupně schodů. Stupně jsou díly schodů, které rovněž z kamene se zhotovují a svojí ohnivzdorností zvláště se doporučují; rozumí se, že i zde má voliti se materiál co možno pevný. Podle soustavy schodiště rozeznáváme stupně rovné a a stupně koutové b (»špičáky«) obr. 303., ony jsou stejné šířky $š$, výšky i délky; $\left(\frac{\text{výš.}}{\text{šiř.}} = \frac{15}{32} - \frac{18}{27}\ cm\right)$; koutové pak jsou při stejné výšce rozličné šířky $š'$ i délky d'. Při objednávce třeba k délce i šířce zvláště hleděti, aby zbylo pro uložení stupně do zdi po 15—25 cm délky i pro prodloužení vrchního stupně do šířky.

Stupně zhotovují i platí se podle délky metru a to dle největší délky, tak že špičák dle délky xy se počítá.



Obr. 303.

6. Dle kusu zhotovují i platí se předměty neobyčejné, jako patníky, patky, klenáky a j.

Založení kamenných lomů. Založení lomu státi se může za dvojím účelem a to: Buď má lom uhraditi spotřebu kamene pro nahodilou stavbu aneb má zařízen býti pro trvalé těžení; v obou případech třeba uvážiti veškeré okolnosti, jako:

1. Je-li poškození pozemku se založením lomu v příznivém poměru?
2. Je-li kámen výtečné jakosti a zdali ve značnější mohutnosti se nachází?
3. Možno-li se stálého odbytu při dobré ceně nadíti a v přřípadě s jinými lomy konkurovati?
4. Je-li odkrývka jen nepatrná a není-li těžko ji odkliditi?
5. Možno-li lom založiti přímo u dobré cesty nebo poblíže ní?
6. Zdali jest vhodná a dostatečná prostora pro skládku hotového zboží a odložení odkrývky a rumu poblíže lomu?

Dříví stavební. Dříví stavební poskytuje stromoví, zejména stromoví lesní. Dříví stavební má tyto vlastnosti jeviti, pružnost, stejnou hustotu a rovné vlákno.

Stromy, jež podmínkám těmto vyhověti mají, musí býti zdravé a vyzralé, bujného a štíhlého vzrůstu, koruny stejně košaté a bujně zelené;

strom růsti má na místě chráněném před silnými větry, neboť jinak se vlákno křiví, což má za následek, že později šrám neb prkno do stavby vložené ve vlhku se borti a tím stavbě velice na škodu býti může.

Stejná hustota stromu poznává se dle zvuku, když se na olíceném místě stromu (odseknuté kůry) čepelem sekery neb kladiva na dřevo udeří; jasný zvuk naznačuje stejnost, temný zvuk dutost, trhliny neb odloučení se jádrových kroužků (let) kmene od sebe.

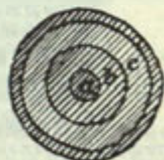
Prořízne-li se kmen stromu, rozděluje se kromě lýka a blány dřevní hmota jeho ve trojí jakost (obr. 304.) a to: a) Uprostřed jest část nejstarší, nejhustší a tudíž nejlepší, jež sluje jádro; obyčejně vyznačuje se barvou tmavší (borovice).

b) Kroužek střední, jenž obkličuje jádro, jest jakosti podobné a poskytuje dobrou hmotu stavební.

c) Kroužek zevnější jest nejmladší a tudíž hmoty méně husté, méně pevné i méně trvanlivé a hodnoty nepatrné, barvy světlejší (u borovice modro-zelené).

Kácení stromů děje se s prospěchem v zimě, hlavně v prosinci a lednu, a to z té příčiny, že šťávy stromů jsou v čas ten staženy do kořenů, takže kmen pak rychleji vysýchá; mimo to má hospodář s čeledí i s potahy v tu dobu méně práce a i jiní dělníci pracují za mírnější plat, arciže při kratším dnu; mimo to dovoz dříví po saních jest velmi snadný. — Častěji však káže nutnost, aby bez zřetele na dobu roční kácených stromů se pro stavbu použilo; tu jest jediným pravidlem, přihlížeti všemožně k tomu, by dříví do stavby vložené bylo především dostatečně vysušeno.

Při kácení stromů dlužno šetřiti všemožné pozornosti. Skácený strom především se oklestí a pozůstalý kmen, možno-li, se podle předepsaných rozměrů délky rozdělí; v letní době třeba kmeny ihned oloupati, aby kůrovec se v nich nezahnízdil.



Obr. 304.

Stavební stromoví rozděluje se na: a) Stromoví listnaté a b) stromoví jehličnaté.

a) Ze stromoví listnatého vyniká především: 1. Dub. Rozeznává se dub zimní, drnák a dub letní, křemelák. Dub jeví jmenovitě odpor proti tlaku stojmo i vzdoruje účinku vody; z těch příčin hodí se za sloupové nosiče i pro stavby vodní, za prahy, dlažební špalíčky a pod.; ubýváním však lesů dubových se dříví dubové značně zdražuje, tak že třeba je jiným dřívím nahražovati.

2. Olše. Olše roste na vlhkých místech a má dřevo barvy červenavé; při vodních stavbách, ve vlhku, za dlažební špalíky v průjezdech a koňských stájích i v řezbářství se ho používá.

b) Stromoví jehličnaté poskytuje hlavně dříví stavební, jelikož se vyznamenává štíhlým a rychlým vzrůstem a obsahuje pryskyřici; místo listů má stromoví to jehličí. Sem náleží: 1. Borovice. Strom ten roste pomalu, do menší výšky a jest sukovitý; dříví je tedy méně pružné, avšak husté a velmi smolovité. Dříví borového užívá se proto s prospěchem na stavby vodní, na vodní roury a okenné rámce, méně často i za dříví trámcové: z borových fošen robí se nádržky, žlaby a pod.

2. Smrk. Štíhlý tento strom rychlého vzrůstu, dosahující často značné výše, jest méně sukovitý, čímž jest dřevo jeho pružnější, vlákna stejnější; obsahuje dosti látek smolnatých; z těch příčin se stromů smrkových používá s prospěchem k hotovení trámů, fošen, prken, šindele a pod.

3. Jedle. Strom tento pomalu rostoucí dosahuje při vysokém stáří značné výše i tloušťky, a pružné jeho dříví hodí se tedy s prospěchem k přípravě dlouhých a silných trámů i dává dobré řezané výrobky, fošny.

prkna a latě; čerstvě kácená jedle hodí se výhodně ke stavbám vodním, jelikož ve vodě časem značně stvrdne.

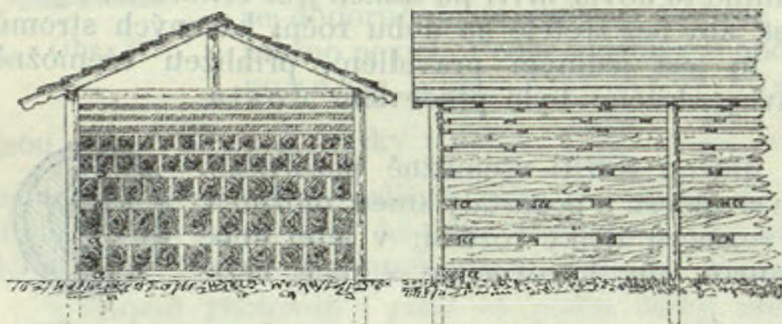
4. Modřín náleží k nejužitečnějším stromům stavebním, neboť vyznamenává se rychlým a štíhlým vzrůstem, dřevem hustým, pružným a smolnatým, vzdoruje nejen suchu a vlhku, ale vydrží i střídání obou a také značně vzdoruje houbě i červům.

Modřín poskytuje pro tyto vlastnosti výtečný dřevěný materiál ke zbudování krovů, trámů, podlah a hodí se znamenitě na stavby vodní, jezy, jehly, vodovody a pod.

Při stavbách užívá se dříví různě zpracovaného, a sice: Dříví kulatého, hraněného, řezaného a štípaného.

Druhy dříví kmenového (kulatého). Ze kmene stromu (jehličnatého) lze tyto druhy dříví stavebního vyzískati:

1. Kménky (nejslabší) v průměru 2—5 *cm*, dlouhé 2—3 *m*, hodí se za hůlky plotové a pod.
2. Kménky v průměru do 10 *cm*, dlouhé 5 *m*, za kůlce plotové a pod.
3. » » » 15 *cm*, dlouhé 5 *m*, slouží za podélné tyče k plotům a lesní latě a pod.
4. Kmeny v průměru 15—20 *cm*, dlouhé 5 *m* i více, dávají slabší dříví hraněné a štípané a podobné.



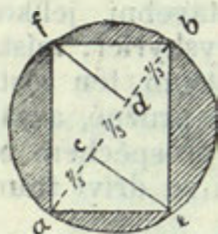
Řez příčný. Obr. 305. Pohled podélný.

5. Kmeny v průměru 20—25 *cm*, dlouhé 5 *m* i více, dříví krovové, polštářové, jehly a pod.
6. Kmeny v průměru 25 *cm* i více, dlouhé 5 *m* i více, poskytují dříví trámové a zboží řezané.

Počítání dříví kmenového děje se pro kmeny silnější průměru 1 m^3 (plný metr), latě po kusu, pro hůlky po 100 kusech.

Dříví hraněné. Aby dříví stavební, než vloží se do stavby, co nejrychleji a náležitě vyschlo, třeba jest je předem do žádoucího tvaru upraviti a k vyschnutí na vhodném místě vyrovnati.

Upravení čili ohranění děje se buď ručně tesařem pomocí hlavatice a širočiny nebo řezáním na pile. Dříví takto hraněné vyrovnati třeba na místě rovném a větrném na podkladky *a* a to spodem na podklad kamený, cihelný nebo trámový, výše pak vloží se latě neb kusy prken tak, aby vzduch ze všech stran mohl vnikati a složený materiál ovívati. Aby celek před sluncem i deštěm chráněn byl, třeba vše lehkým přístřeším ze slabších prken na poklop opatřiti (obr. 305.).



Obr. 306.

Dříví hraněné bývá nejvíce ohybem namáháno, a jelikož nosnost trámů roste v geometrickém poměru výšky, totiž, že 2kráte vyšší trám unese 4násobnou, 3kráte vyšší 9násobnou tíhu atd., třeba tedy k tomu hleděti, by rozměr průřezu trámu při značnější výši se shodoval s možným využitkováním dřevního materiálu kmene v kruhovém průřezu naznačeném obr. 306.

Následujícím jednoduchým navedením lze obého docíliti: ab = průměr, rozdělí se ve 3 stejné dílce; $ac = cd = db$; z bodů c a d vztyčí se kolmice

v opačném směru *ce* a *df* až k obvodu průřezu a spojí se napotom body *a* a *b* s body *e* a *f*; tím obdržíme průřez trámu *aebf*, jehož šířka k výšce má se jako 5 : 7, a který jest poměrně nejvýhodnějším průřezem dřevěných trámcových nosičů. V podřízenějších případech hraní se kmeny pouze po dvou stranách, zase příližně v poměru 5 : 7 (obr. 307.).

Podle rozměrů průřezu rozděluje se hraněné dříví na:

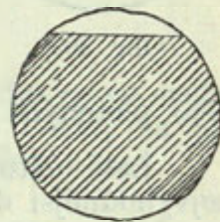
1. Trámy, $\frac{\text{šiř.}}{\text{výš.}} = \frac{20}{24} - \frac{24}{32}$ *cm*; délka = až 10 *m* a více; k hotovení vazných trámů v krovech, stropů, mostů a j.

2. Stěny, $\frac{\text{š.}}{\text{v.}} = \frac{17}{20} - \frac{20}{23}$ *cm*; délka = až 10 *m*; k budovaní krovů, stropů, stěn, mostů a pod.

3. Povaly, $\frac{\text{š.}}{\text{v.}} = \frac{16}{18} - \frac{17}{20}$ *cm*; délka = až 10 *m*; k budování stropů povalových, krovů, mostů a pod.

4. Krokve, $\frac{\text{š.}}{\text{v.}} = \frac{13}{15} - \frac{15}{17}$ *cm*; délka = až 12 *m*; k budování krovů, staveb hrázděných a pod.

5. Polštáře, $\frac{\text{š.}}{\text{v.}} = \frac{10}{12} - \frac{12}{16}$ *cm*; délka = až 10 *m*; k hotovení polštářů pod podlahy, dveřních zárubní a pod.


Obr. 307.

Dříví, zejména silnější, pilou řezati jest výhodnější, jelikož odpadků, krajin, lze rovněž ke stavbě s prospěchem upotřebiti, kdežto odpadky sekaných trámů, méně cenné třísky, jen k palivu se hodí.

Dříví hraněné počítá se pr. 1 krychl. metr (plný metr, m^3) nebo pohodlnějším způsobem pr. 1 dél. metr (běžný metr, *m*) s udáním šířky a výšky.

Dříví řezané. Dříví řezané zhotovuje se na strojních pilách obyčejně v určité délce z vybraných zdravých kmenů, klad rovného vlákna, bez větších suků a dělí se na: a) Zboží prkenné a b) laťové.

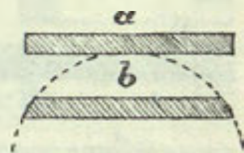
a) Zboží prkenné. Sem patří: 1. Fošny, tloušťka 50—75—100 *mm*; šířka = 30—50 *cm*; délka = 5—6 *m*. Fošen upotřebuje se k budování trvanlivých podlah, rozličných vodojemů, bednění, truhlářských prací a pod.

2. Prkna podlažní, tloušťka = 30—35—40 *mm*; šířka = 25—35 *cm*; délka = 4·50—5·00—6·00 *m*, jichž se používá ku kladení podlah, ku hotovení stropu, v truhlářství a pod.

3. Prkna truhlářská, tloušťka = 25 *mm*; šíř. = 20—30 *cm*; dl. = 4·50—5·00 *m*; těch upotřebuje se k rozličnému bednění i pracím truhlářským

4. Topinky, tloušťka = 20 *mm*; šíř. = 15—25 *cm*; délka = 4·50—5·00 *m*, slouží k bednění stropů, střech a j.

5. Krajiny slují postranní odřezky klad, jež zbudou při řezání prken, a proto jsou tloušťky i šířky rozličné, délky pak = 4·50—5·00—6·00 *m*. Upotřebuje se jich k různým podřízenějším stavebním konstrukcím jako k pokládání klopených podlah, bednění a pod.



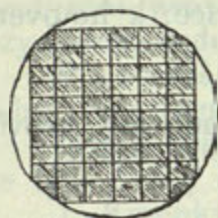
Obr. 308.

Dle jakosti dělí se prkna na pilách obyčejně ve dva druhy, ve zboží dobré (I. třídy) a ve zboží vadné (II. třídy); jinak se rozděluje jakožto zboží omítané a neomítané s okrajem pilou urovnaným (*a*) nebo původním (*b*) okrajem kmenovým (obr. 308.). Rozumí se, že dle těchto okolností se i ceny mění. Fošny i prkna se platí podle rozměrů dle kusů.

Poznámka. Jak uvedeno, zhotovují se fošny i prkna v době nynější nejvíce v mírách metrických; zřídka dle dřívější míry palcové a střevícové, kteráž manipulace zbytečně stěžuje účtování i přispívá k četným, jinak

méně potřebným a bezcenným odpadkům. Nejvýhodnější bylo by řezati fošny i prkna ve tlouštce od 5 k 5 *mm*, v šířce po centimetrech, při délce 5·00 *m* a ty pak dle dle druhů tloušťky po kuse s naznačením šířky prodávati; se značnou výhodou by se pak ve vzdálenosti 1·00 *m* klásti mohly polštáře pod podlahy, i trámy stropové, vazní a krokve a pod., a nebylo by pak třeba prkna neb latě zkracovati.

b) Zboží laťové. V době novější používá se takřka výhradně latí řezaných, které zhotovují se na pile po omítnutí klády čtvrcením (obr. 309.).



Obr. 309.

V stavitelství upotřebuje se hlavně dvou druhů latí; jsou to:

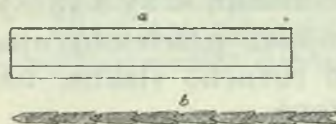
1. Latě střešní pro zavěšení tašek, $\frac{\text{výš.}}{\text{šíř.}} = \frac{30-40}{60}$ *mm*; dl. = 4·50—5·00 *m*.

2. Latě stropové k podbíjení trámů a k upevnění pletených stropů, $\frac{\text{výš.}}{\text{šíř.}} = \frac{30}{50}$ *mm*; dl. = 4·50—5·00 *m*.

Latě účtují se po kuse a i tu platí, jak dříve pověděno, 5·00 *m* za nejvýhodnější délku.

Dříví štípané. K dříví štípanému lze počítati: 1. Šindel a 2. dříví povalové.

1. Šindel. Šindele jsou slabá prkénka, tl. = 15 *mm*, šíř. = 6—12 *cm*, dl. = 60 *cm*, při jedné podélní úzké straně ostře přihraněná, při druhé drážkou opatřená, tak že možno je do sebe přesně vkládati (obr. 310. *a*, *b*, *c*). Rozeznáváme šindel ruční a šindel strojový. Šindel ruční zhotovuje se nejvíce na místě v lese z vybraného zdravého, štěpného dříví s rovným vláknem tím způsobem, že se ze špalíku k tomu cíli upraveného šindelové klínky vyštipují, které se pak po stranách ostrým nožem osním hladce upravují; drážka se napotom háčkovým želízkem vyřízne.

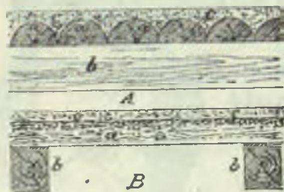


Obr. 310.

Šindel strojový zhotovuje se obyčejně na pilách strojem šindelovým ze slabého dříví nebo z odpadku klad tím způsobem, že kruhovou pilkou odřežeme bez ohledu na směr vlákna klínovité desky, které pak stroj šindelový dále zpracuje.

Z toho patrno, že třeba šindeli ručnímu přednost dáti; jeť trvanlivějším a lépe kryje, ačkoliv krytí jím mnohdy více práce vyžaduje. Šindele upotřebuje se často, ač není bezpečným proti ohni, ku krytí střech, zejména hospodářských budov v krajinách horských Prodává se obyčejné po 100 kusech neb na kopy (60 kusů);

2. Dříví povalové (štípané). Dříví povalové zhotovuje se tím způsobem, že špalky 15—20 *cm* silné a 1—2 *m* dlouhé se rozpůlí. Při stavbě se jednotlivé povaly *a* těsně podle sebe na rovnou plochu *b* kladou a na povrch jejich se pak lepenice *c* nanese. (Obr. 311. Průřez *A*. Pohled podélní *B*). Tak zhotovují se stropy povalové, jichž dříve v hospodářství často se užívalo.



Obr. 311.

Do oddělení přírodních látek stavebních patří dále:

Podřízené přírodní stavební látky. 1. **Rákos.** Rákos jest rostlina stébelnatá, dosahující 4—5 *mm* tlouštky a výše 2 *m*, velice křemenitá, která s vápennou maltou v pevný celek spojuje a proto ke zhotovovvní stropů výborně se hodí. Rákos prodává se na otýpky; výhodněji však jest použiti

přímo rákosového tkaniva, které novější dobou v podobě koberců v šíři 1·00—1·50 do 10 *m* délky se zhotovuje a po 1 m^2 se platí. Vždy přihlížeti třeba k tomu, aby byl rákos stejně silný a dlouhý.

2. **Sláma.** Z obilnin používá se při stavbě slámy žitné, vynikající zvláštní délkou, k zhotovování lepenicových pletenců pro stropy pletené. Sláma prodává se na otepi neb na váhu a jest rovněž tím výhodnější, čím delší a stejnější má stéblo.

Ječné plevy přimíchávají se do hlíny cihelné, by se spojitost hlíny zvýšila při stavění kamen, hotovení mlatů, stájí, lepenice a pod.

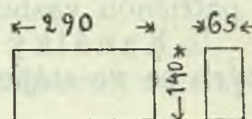
3. **Mech.** Mech slouží za spojivo při stavbách na sucho, jako u zdiva studní, terasů a pod.; mimo to hodí se k ucpávání skulin u stěn dřevěných, střech šindelových a pod.; čím delší a stejnější, tím lepší jest jakosti.

Umělé látky stavební.

Látky tyto musí, jak již na začátku praveno, z původního stavu svého přetvořeny býti na látky nové, jiných vlastností i jiného tvaru; na př. křemen na sklo; železná ruda na litinu; cihelná hlína na cihly a pod.

K umělým látkám stavebním počítati lze:

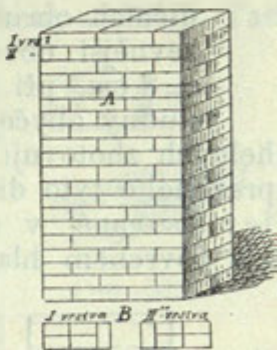
Výrobky hliněné. Stavební látky tyto vyhotovují čili razí se ve zvláště zařízených cihelnách buďto ručně neb pomocí strojů z hlíny zvané cihelné. Cihelné výrobky rozdělují se na: a) cihly zdicí, b) dlaždice, c) cihelné krytiny, d) cihly žlábkovité a e) roury.



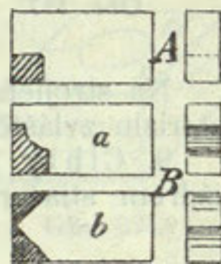
Obr. 312.

a) **Cihly zdicí.** Cihel zdicích upotřebuje se k budování zdiva. Aby se jimi náležité vazby docílilo, zhotovují se v rozměrech: dl. : šíř. : tl. = 4 : 2 : 1 a to, jak zákon předpisuje: dl. = 290 *mm*; šíř. = 140 *mm*; tl. = 65 *mm* (obr. 312.).

Dobrá cihla má míti vlastnosti tyto: Povrch přiměřeně drsný, čímž se umožňuje užší spojení cihly s vápennou maltou; lom má býti stejně ostrohranný a vsáknutí vody nepatrné; abychom to poznali, vložíme cihlu určité váhy na 24 hodin do vody a pak ji opět zvážíme; cihla má býti prosta trhlin, což se naklepnutím kladívkem neb kotníkem prstů snadno poznává. Jasný zvuk naznačuje stejnou hutnosť, chraplavý zvuk trhliny. Dobrá cihla dá se snadno dle přání přisekati a odpadky jsou ostrohranné.



Obr. 313.



Obr. 314.

Ražení i pálení cihel děje se v úkolu po 1000 kusech (pr. mille); rovněž po tisíci se cihly prodávají.

K snadnějšímu spočítání vyrovnávají se cihly po 100, 150 a 200 kusech do figur a doporučuje se, by se i na staveništi cihly takto odváděly, neboť se tím usnadní přehlídka i spočtění, získá se místo a cihly se snadno nepoškodí.

Sestavujíce cihly do figur, dbejme na vazbu při jich vrstvování, jak to obr. 313. *A* a *B* naznačují.

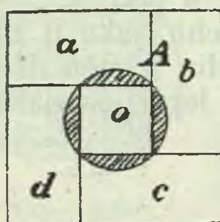
Dle toho sestavuje se po vrstvách: $5 \times 20 = 100$ cihel do figury; při dostatečné prostoře $12 \times 12 + 6 = 150$ cihel; při skrovné prostoře $10 \times 20 = 200$ cihel do figury.

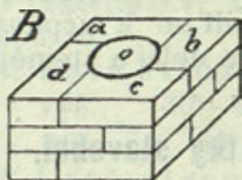
Sem náležejí: 1. Cihly obyčejné. Aby přisekáváním obyčejných cihel času, práce a hmoty se uspořilo, vkládají se při ražení do rámce cihelného zvláštní vložky, čímž povstávají rozličné druhy zdicích cihel (obr. 314.) jako:

2. Falcovky pro zasazení okenních rámců obr. *A*.

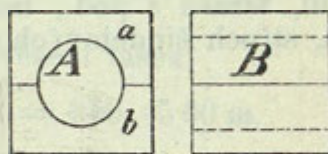
3. Římsovky *a* a *b* pro vyložení rozličných říms, obr. *B*.

4. Komínky pro rychlé budování ruských (kulatých) komínů; při stavbě se vždy čtyry k sobě dle obr. 315. *A a*, *b*, *c*, *d* složí a tím utvoří





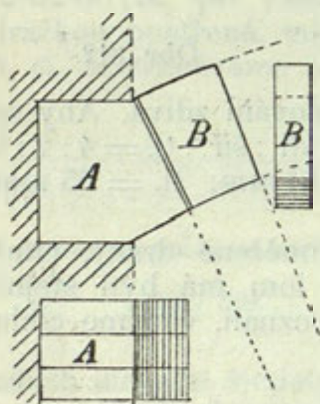
Obr. 315.



Obr. 316.

se otvor komínový *o*; při kladení vrstvy následující třeba přihlížeti vždy na patřičnou vazbu, jak v obrazci 315. *B* jest vyznačeno.

5. Kanálky pro kladení vodotoků; každá pro sebe tvoří část žlábku, jakých se ve stájích k odvádění hnojnice užívá; dvě na sebe složeny (obr. 316. *a* a *b*) tvoří kanálek; pro tyto případy však třeba, by dotyčné cihly co možná ostře byly páleny.



Obr. 317.

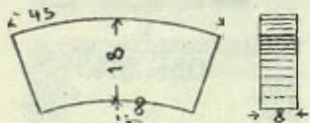
6. Patky do klenutí. Patky klenbové usazují se stojmo do zdi tím způsobem, aby druhá, ze zdi vyčnívající část klenbě sloužila za podnož (obr. 317. *A*). Upotřebení klenbových patek vřele se doporoučí.

7. Klenovky. Klenovek upotřebuje se při budování rozličných druhů kleneb a tvar jejich řídí se tedy tloušťkou klenby i tvarem oblouku (obr. 317. *B*).

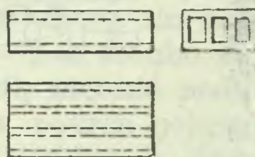
8. Kruhovky. K rychlejšímu zbudování studničních obrub razí se cihly ty v rozměrech těchto: zevnější obvod $=45$ *cm*; šířka $=18$ *cm*, tloušťka $=8$ *cm*, při čemž vnitřní průměr $=1$ *m* stačí pro studny obyčejně hluboké (obr. 318.).

Na strojích cihelných zhotovují se pod značným tlakem z cihelného materialu zvláště upraveného tyto druhy:

9. Cihly zdicí (lisované) v rozměrech cihel obyčejných (ručních) s jádrem stlačeným a povrchem hladkým, pro nějž se jim u staveb neomítaných přednost dává; jinak jsou cihly ruční výhodnější, jelikož mají povrch drsnější a výhodněji se dají zpracovati.



Obr. 318.



Obr. 319.

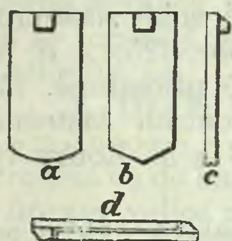
10. Cihly duté. Častěji zapotřebí jest zbudovati zdivo poměrně menší váhy, zejména při železných konstrukcích, a z té příčiny zhotovují se strojem cihly duté s dvěma i třemi dutinami. (Obr. 319.)

11. Cihly šamotové, šamotky. Cihly ty zhotovují se ze zvláštních druhů ohnivzdorných hlin rovněž stroji a pod značným tlakem v rozličných rozměrech jako: dl. $\times$ šíř. $\times$ výš. $= 22 \times 12 \times 6$ *cm* a $24 \times 12 \times 6{\cdot}5$ *cm*.

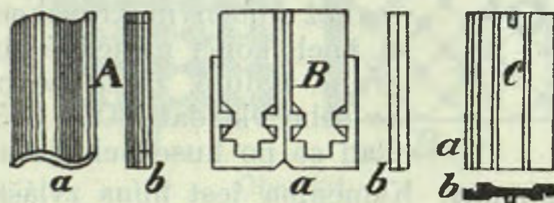
b) **Dlaždice.** Dlaždice zhotovují se nejvíce ve čtvercovém tvaru a slouží ku dláždění místností; rozeznávají se pak:

1. Dlaždice pecní, $\frac{\text{dl.}}{\text{šíř}} \times \text{tl.} = \frac{30}{30} \times 0\cdot5$ *cm*, pro dlažbu pecí; aby se úplné rovnosti docílilo, třeba věnovati ražení i materiálu dlaždic těch zvláštní pozornost.

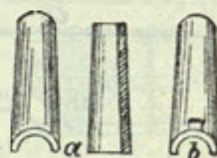
2. Sousedky, $\frac{\text{dl.}}{\text{šíř.}} \times \text{tl.} = \frac{20}{20} \times 0\cdot4$ *cm*, slouží k vydláždění místností prostranných, méně pochůzných, kde třeba ohnivzdorné, urovnané i lehčí podlahy na zřeteli míti, na př. u senníků, sýpek, půd domovních a pod.



Obr. 320.



Obr. 321.



Obr. 322.

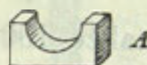
3. Topinky, $\frac{\text{dl.}}{\text{šíř.}} \times \text{tl.} = \frac{15}{15} \times 2\cdot5$ *cm*, jsou nejmenší druh cihelných dlaždic a upotřebuje se jich právě tak jako oněch.

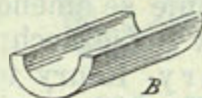
c) **Cihelná krytina.** Cihel těch užívá se za krytinu střech a dělí se hlavně ve dva druhy: 1. Tašky a 2. kůrky (či prejzy).

1. Tašky. Tašky se zhotovují ve mnoha tvarech a mají za účel pokryti rovnou plochu střechy a chrániti ji, jakož i vnitřek budovy před zevnější povětrností.

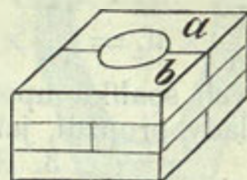
V Čechách nejvíce vyskytují se: 1. Tašky obyčejné s obloukovitým neb přihraněným okrajem (obr. 320. *a*, *b*, *c*).

Jsou to stejně tlusté a rovné desky, dle jakosti materialu v rozměrech $\frac{\text{dl.}}{\text{šíř.}} \times \text{tl.} = \frac{350-400}{150-180} \times 15-20$ *mm* a mají na spodní straně hlavy připevněný závěšek, nos, jímž se na latě střechy zavěšují. Tašky vyžadují zvláště dobré a připravené hlíny i bedlivého stejného pálení a mají se hlavně hladkým povrchem vyznamenávati, aby voda rychle přes ně přebíhala a co nejméně do nich vnikala; dobrá taška má rovněž prosta býti trhlin, což lze podle zvuku při udeření poznati.





Obr. 323.



Obr. 324.

Tašky počítají se po 1000 kusech a skládají se po dvou, při čemž obráceně k sobě se kladou (obr. 320. *d*); tím sčítání se velice usnadňuje a poškození spíše zamezuje.

Méně upotřebuje se (obr. 321.) tašek vlnitých *A a*, *b*, vzorkových (tvárnic) *B a*, *b* a falcových *C a*, *b*, neboť jsou dražší a méně známy.

2. Kůrky, prejze *a* neb háky *b* zhotovují se ve tvaru žlábkovitém a užívá se jich hlavně ku krytí hran dvou se sbíhajících střešních ploch, na př. hřebenů (obr. 322.).

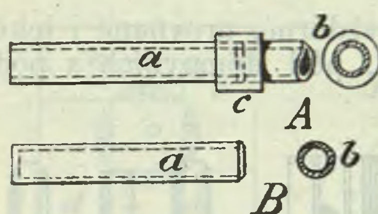
d) **Cihly žlábkovité.** K cihlám druhu toho dlužno počítati:

1. Žlabovnice, které zhotovují se ve dvou tvarech, buď jako hranol žlabkovitě vykroužený (obr. 323. *A*) nebo jako vykroužená polovice válce (obr. 323. *B*).

Žlabovnic užívá se s dobrým prospěchem na žlaby, zejména v krajinách, kde není vhodného kamene.

2. Komínky zhotovují se ve tvaru žlabovnic ve světlosti průměrně 18—25 *cm*, a slouží k urychlení stavby ruských komínů (obr. 324. *a* a *b*).

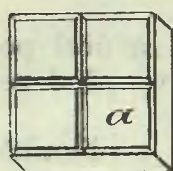
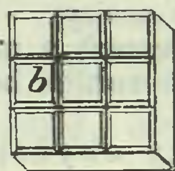
e) **Roury.** Roury z hlíny cihelné zhotovené mají malou pevnost i trvání a užívá se jich tudíž také jen k účelům podřízenějším, zejména však jako rour odvodňovacích ke trativodům. Zhotovují se zvláštním strojem z upravené hlíny pod velkým tlakem v rozměrech $\frac{\text{délka}}{\text{světlost}} = \frac{300}{30,\ 50,\ 75 \text{ a } 100}\ mm$ a končí se buď rovně v stejné tloušťce stěn a v tom případě připojují se k sobě zláštním, rovněž hliněným kroužkem (obr. 325. *A a*, *b*, *c*), aneb končí na jedné straně přiostřeně, na druhé vydutě, takže lze po koncích částečně do sebe vkládati. (Obr. 325. *B a b*.) Roury ty platí se po kuse neb tisíci.



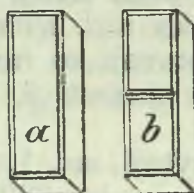
Obr. 325.

Výrobky z kameniny. Kamenina jest hlína zvláštní jakosti, která se dá do rozmanitých tvarů upraviti, do vyššího stupně žáru páliti a sklovitým povlakem opatřiti. Novější dobou se kameniny zhusta užívá a zhotovují se z ní hlavně tyto stavební předměty:

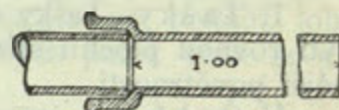
1. Dlaždice různého povrchu (obr. 236. *a*, *b*), zhotovují se strojem pod značným tlakem v čtvercovém rozměru $\frac{\text{dél.}}{\text{šiř.}} = \frac{16}{16}\ cm$ a při tloušťce

Obr. 326.



Obr. 327.

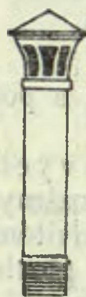


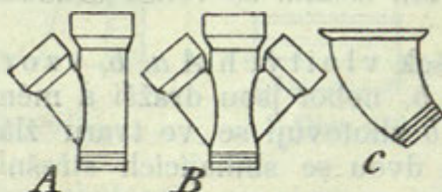
Obr. 328.

20—35 *mm* a hodí se ku dláždění rozličných místností, jako vjezdů, chodeb, chodníků, stájí a pod.

2. Špalíky. Tyto zhotovují se tímtéž způsobem, ale pouze ve velikosti $\frac{\text{dl.}}{\text{šiř.}} \times \text{tl.} = \frac{17}{5{\cdot}5} \times 5\ cm$, takže 100 kusů rovná se 1 m^2 (obr. 317. *a*, *b*). Takých špalíků upotřebuje se jmenovitě v místnostech, kde se s těžkými náklady projíždí, jako v průjezdech; ale též ve stájích a pod.

3. Roury. Roury toho druhu zhotovují se rozličné světlosti v průměru 75—300 *mm* i více při obyčejné délce 1 *m*; na jednom konci mají nákružky, do nichž se pak slabší konec roury druhé vkládá, mezera tu povstalá obyčejně cementem se vyplňuje a obě roury takto se spojují (obr. 328.). Roury ty vynikají pevností a trvanlivostí, vzdorujíce veškerému zevnějšímu vlivu, pročež velmi dobře hodí se na vodovody a části záchodové.


Obr. 329.



Obr. 330.

Části potrubí záchodového jsou:

a) Roury odpadní v průměru 20—30 *cm*.

b) Roury větrací v průměru 14—16 *cm*, obojí rovné ve tvaru rour vodových.

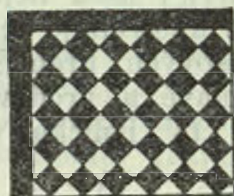
c) Násady komínové (obr. 329.).

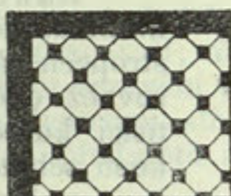
d) Roury s jednoduchou nebo s dvojitou odbočkou (obr. 330. *A* a *B*).

e) Mísa *C*.

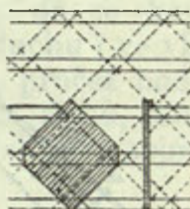
Mimo to zhotovují se z kameniny rozličné jiné stavební předměty, jako žlabové mísy pro koně, žlaby, koryta, výlevky, desky komínové a pilířové, vásy a jiné i ozdobné předměty.

Výrobky cementové. Podklad výrobků těchto jest cement, k němuž dle potřeby se přimíchává více neb méně písku ostrého; tím povstává malta cementová, kterou pak formy různých tvarů se naplňují. Tak zhotovují se:





Obr. 331.



Obr. 332.

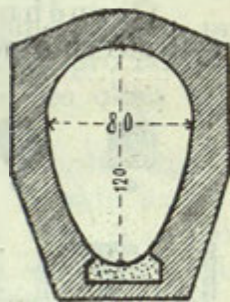
1. Dlaždice cementové s povrchem co do barev i úpravy velice rozmanitým (obr. 331. *A* a *B*) ve velikosti $\frac{\text{dl.}}{\text{šíř.}} = \frac{30}{30}$ *cm*, tloušťky 25 *mm*, jichž se ke dláždění chodeb, kuchyní a pod. místností užívá.

2. Kryt cementový. Ten skládá se z plochých desk, jednoduchých, dl $\times$ šíř. $= 30 \times 30$ *cm* velkých a 15 *mm* silných, které jako tašky nosem na střešní latě se zavěšují (obr. 332.).

3. Roury cementové zhotovují se ve tvaru kruhovém v průměru 15—40 *cm* nebo ve tvaru vejčitém světlosti $\frac{\text{šíř.}}{\text{výš.}} = \frac{25}{37{\cdot}5} - \frac{40}{60}$ *cm* (obr. 332.) z čistého cementu (portland) aneb $\frac{\text{šíř.}}{\text{výš.}} = \frac{50}{75} - \frac{1{\cdot}20}{1{\cdot}80}$ *cm* (obr. 334.) z pěchovaného cementového betonu; rour těchto upotřebuje se s výtečným prospěchem ku kladení stok. Mimo to zhotovují se z látky cementové kvádry, vodojemy, části římsové, sloupce, podstavce i nepromokavé cementové tašky na střechy.



Obr. 333.



Obr. 334.

Kovy. Kovy jsou látkami ve stavitelství veledůležitými, zejména železa se s neocenitelným prospěchem užívá. Podle důležitosti řadí se:

1. **Železo.** Železa se ve stavitelství upotřebuje v trojím způsobě, a sice jako a) litiny, b) železa kujného a c) železa válcovaného.

a) Litina. Litina se vyrábí tavením železné rudy ve vysokých pecích. Roztopená hmota vede se do připravených forem, v nichž stydne a dává odlitek. Lom litiny jest barvy šedé, zrna stejně jemného. Litina obsahuje 2·5—5·6% uhlíku a jeví zvláštní pevnost proti tlaku zevnějšímu; při dobré jakosti poměrně snadno se obrátí a hodí se tudíž s prospěchem pro budování pilířů, sloupů, vodních rour, mříží, žlabů, kamen pokojových a pod. Jelikož se v litině častěji vyskytují bubliny, které železnou hmotu seslabují, jest třeba, by sloupy a roury před upotřebením se zkoušely.

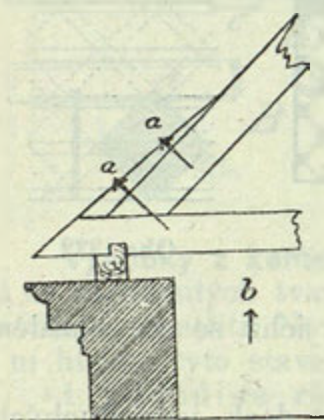
Novější dobou se litina potahuje bílým emailem a tak poskytují trvalé a úhledné nádoby, jako žlabové misky, vodojemy a pod.; žhavé roury vmáčeny do dehtu, hodí se trvale pro vodovody.

b) Železo kujné. Železo to vyrábí se z litiny bílé; lomu jest drobnozrnného i vláknitého, barvy světlošedé; obsahuje 0·6—1% uhlíku a vzdoruje zvýšenou měrou roztržení; dá se rovněž snadno zpracovati a vyniká mimo to svařitelností.

Železa kujného se upotřebuje v kovářství a zámečnictví k hotovení rozličných kovaných předmětů, hřebů, skob, mříží, podpěr a pod.

Tu dlužno zmíniti se o užívání hřebíků, zvláště dvou druhů:

Nárožníky jsou největší druh hřebíků dvouhlavých, dl. = 15 až 20 *cm*, jimiž připevňuje se dříví hraněné (obr. 335. *a*). Prodávají se po kuse.



Obr. 335.

Rákosníky jsou nejmenší druh kovaných hřebíků, jichž upotřebuje se k upevnění drátů při stropech rákosových; hřebíčky ty (obr. 335. *b*) jsou rovněž dvouhlavé a prodávají se v balíčcích po tisíci kusech. (V balíčku však obyčejně 50—60 kusů schází.)

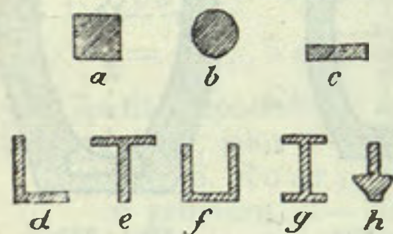
c) Železo válcované. Železo válcované zhotovuje se ve zvláštních válcovnách pomocí válců ve tvarech rozmanitých a dochází stále širšího upotřebení, jelikož se kujnému železu vyrovná a ve značnějších rozměrech vyhotoviti se dá. Druhy válcovaného železa jsou:

1. Železo tyčové. Železo toto válcuje se do rozličných profilů i v rozmanitých rozměrech (obr. 336.), jako a) čtvercovém, b) kulatém a c) plochém, i ve tvaru façonovém *d*, *e*, *f*, *g*, *h*.

Tvarů těch upotřebuje se v kovářství a zámečnictví, k hotovení mříží, zábradlí, dveří, oken, krovů, kleští a j.; železa façonového slabšího k budování dveří, oken, sklenníků i menších krovů; silnějších pak, zejména tvaru ⊥ podle rozličných čísel jakožto nosičů stropů, klenutí, zdí, mostnic a pod.

2. Železného plechu zhotovuje se též mnoho druhů co do tlouštky, šířky i délky tabulí. Rozeznává se hlavně plech černý a plech bílý, které opět v odrůdy se dělí.

Černého plechu se používá na rozličný způsob v zámečnictví, ku krytí střech a pod.; plech ten však na vzduchu velmi snadno rezaví, pročež třeba jej olejovou barvou nejen z počátku natříti, ale nátěr nejdéle vždy po pěti letech opakovati.



Obr. 336.

Bílý plech jest vlastně slabý plech černý, potažený po obou stranách jemnou vrstvou cínu. Bílý plech (anglický) zhotovuje se v menších rozměrech a prodává se v bednách po 75—300 kusech; hodí se k rozličným pracím klempířským, ku krytí střech, k hotovení střešních žlabů a žlábků rour a pod.; avšak i tu třeba plech olejovou barvou proti rezu chrániti.

Novější dobou se také černé plechy zinkem povlékají a slují plechy pozinkované, které mají tu výhodu, že lze silnější a rozsáhlejší plechy před rezem chráněné sobě zjednati a tak černého plechu výhodněji využitkovati.

3. Drát. Drát zhotovuje se tažením ve zvláštních drátovnách, a to v různých tlouštkách od čís. 6.—100. a prodává se ve svazcích po $2^1/_2$ *kg*; silnějšího drátu upotřebuje se k pracím zámečnickým, ke zhotovování rozličných druhů hřebíků, vrtulí, nýtů, pletení a pod.; značnějšího upotřebení dostává se drátu rákosovému k upevnění rákosů u stropů toho druhu; slabý tento drát musí však býti dříve k účelu tomu vypálen, aby při ohýbání se nelámal.

4. Drátěné hřebíky. Hřebíky ty došly novější dobou všestranného rozšíření a zhotovují se, jak podotčeno, ze drátu od čísla 1.—100. a prodávají se dle velikosti v balících po 100, 500—1000 kusech; hřebíky ty vynikají stejnou tlouštkou, hladkým povrchem a štíhlostí, a nahražují veškeré druhy hřebíků z kujného železa, tak že upotřebuje se drátěných nárožníků, laťováků, podlažníků, péráků, prkeňáků, šindeláků (s ploskou kulatou hlavou) a háčkovitých rákosníků.

Hodnota plechů, drátu a hřebíků zkouší se opětným ohýbáním v jednom místě až do zlomení; mimo hřebíky veškeré železné výrobky prodávají se podle váhy.

2. Zinek. Zinek jest stříbrolesklý, lomu šedobílého, dá se kovati, válcovati, táhnouti i za studena snadno spracovati; na vzduchu i ve vlhku sice se okysličuje, avšak vrstva ta dalšímu rezavění brání, pročež hodí se zinek výborně ku pokrývání střech, k hotovení střešních žlabů, žlábků a rour; mimo to k odlitkům rozličných předmětů i na slitiny, zejména mosaz a bronzy.

3. **Měď a jiné méně důležité kovy.** Měď má sice výtečné vlastnosti, jest však zejména pro hospodářské stavby příliš drahým kovem, a upotřebení její omezuje se na hotovení lan pro hromosvody a k přípravě mosazi a bronzu.

Olova upotřebuje se k zalévání skob, hřebů, mříží a pod.

Cínu na rozličné slitiny a k cínování předmětů.

Mosaz jest slitina 5 dílů zinku se 2 díly mědi a slouží na odlitky rozličných předmětů, jako zámyček, klik a pod.

Bronz jest jemnozrnná smíšenina mědi a cínu, barvy bělošedé (zvonovina), anebo obou těchto s přísadou zinku barvy červenožluté, pro odlitky rozličných částí kování dveří a oken i jiných ozdobných předmětů.

Sklo. Sklo jest směs křemičitanu alkalického a vápenatého neb olovnatého; dle toho rozeznává se ve stavitelství:

Sklo draselnaté čili české korunové a sklo sodnaté čili francouzské.

Nejdůležitější druh skla ve stavitelství jest sklo tabulové.

Dle čistoty skla rozeznává se: 1. Sklo solínové, úplné čistoty, pro zrcadla a zvláštní zasklení. 2. Sklo polosolínové, počisté, pro zasklení oken lepších budov. 3. Sklo obyčejné, barvy zelenavé, do oken obyčejných budov.

Se zřetelem na tloušťku skla rozeznává se rovněž několik stupňů, a to: 1. Sklo jednoduché $^4/_4$ pro obyčejné zasklení; 2. sklo šestičtvrteční $^6/_4$ pro lepší i větší tabule i okna střešní; 3. sklo dvojnásobné $^8/_4$ i trojnásobné $^{12}/_4$ pro zasklení světlíků, sklenníků, pro skelnou krytinu a pod.

I sklo obyčejné má býti stejné tlouštky, čisté, bezbarevné, stejně průhledné, prosté bublin, pruhů a skvrn a má i po léta vzdorovati vlivům povětrnosti, aniž oslepne (stane se méně průhledným).

Sklo počítá se ve stavbě ve čtvereční míře pr. □ metr, při koupi na hrubo po svazcích tabulí sečtením centimetrů šířky a výšky.

Látky spojovací, spojiva.

Látky spojovací mají za účel dvě k sobě přiložené části stavební svým vlivem v jeden pevný celek spojiti.

Látek spojovacích rozeznává se ve stavitelství několik druhů, a to: A) Malty. B) Cementy. C) Tmely.

Malty. Dle hlavních látek, z nichž se malta skládá, rozeznáváme: 1. Maltu vápennou, 2. cementovou, 3. sádrovou a 4. hliněnou.

1. **Malta vápenná.** Skládá se z vápna, písku a vody a proměňuje se po dokonalém vyschnutí v pevnou, tvrdou hmotu, čímž spojují se kameny, k sobě přiložené, v pevné zdivo.

Vápno*) vyrábí se pálením vápenného kamene, vápence či uhličitanu vápenatého, při čemž prchá kyselina uhličitá, a vápenec ztrácí asi 40% na váze, mění se ve vápno, zvané žíravé.

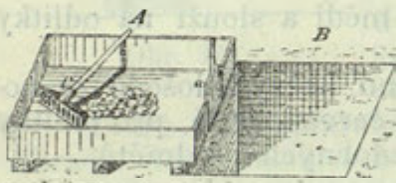
Páliti lze vápenec:

1. Na hrubo ve stálých vápenných pecích.
2. V obyčejných zděných vápenných pecích.
3. V pecích milířových (pro občasnou potřebu).
4. V cihelných pecích zároveň s pálením cihel.

Pálení vápna díti se má se všelikou pozorností, jelikož nedopáleného i přepáleného vápna nelze dobře upotřebiti.

Ve stavbě rozeznáváme: 1. Vápno bílé čili mastné, 2. vápno hubené, a 3. vápno vodní čili hydraulické.

1. Vápno mastné přijímá na vzduchu dychtivě vlhkost a ponenáhlu se v prášek rozpadá: »Vápno se hasí samo«, pozbývá takto spojovací vlastnosti a nehodí se více k dělání malty. Vápno mastné, vodou byvši polito, pohlcuje jí mnoho, zvětšuje nápadně a rychle svůj objem, vyvinuje vysokou teplotu až 200° C, trhá se a rozpadá, dá-li se méně vody, ve prášek; přidá-li se vody více, rozpouští se v bílou tekutinu, mléko vápenné, nezanechávajíc značných zbytků.



Obr. 337.

2. Vápno hubené chová různé množství cizích přísad, které ony výjevy více nebo méně oslabují; po vyhašení zbývá značné množství (30—40%) látek nehašených.

3. Vápno vodní či hydraulické obsahuje jiné přísady, zejména však kyselinu křemičitou, kysličník hlinitý, magnesii a jiné alkalie v jistém poměru, tak že vápno, jinak hubené, té zvláštní vlastnosti nabývá, že pod vodou tvrdne. Méně dobré hydraulické vápno obsahuje 10—20%, dobré pak 20—30% oněch přísad; je-li jich ještě více, stává se z hydraulického vápna cement.

Záhodno jest pálené vápno co možná brzy vyhasiti nebo je aspoň před vzduchem ukrýti, což nejjednodušeji stane se tím, že vápenná hromada v suchém úkrytu (v rohu budovy) značnější vrstvou písku se poházi.

Voda. K zdělání vápenné malty, jakož i k hašení vápna jest vody nevyhnutelně zapotřebí, ale voda ta má býti prosta všech, zejména organických přísad; proto nejlepší je voda dešťová a sněhová, pak voda říčná; voda studničná a pramenitá má se před upotřebením nechati delší dobu odstáti; voda z malých rybníků, kaluží a od ústí stok do řek vůbec ke stavbě se nedoporučuje.

Hašení vápna. Hašení vápna děje se podle druhu vápna samého dvojím způsobem, na mokro a na sucho.

Na mokro se hasí vápno mastné použitím prostranné nádoby, karbu A obr. 337. $\frac{\text{dl.}}{\text{šiř.}} \times \text{vys.} = \frac{2{\cdot}00}{2{\cdot}00} \times 0{\cdot}50\ m$, do něhož vápno kusové se vloží a karbovačkou C při stálém kropení rozřeďuje, karbuje. K hašení vápna zapotřebí jest velké pozornosti a dostatečného množství vody, jelikož při malém množství vody vápno se spálí, při přebytku pak zase

*) Kysličník vápenatý CaO.

se utopí a v obou případech nepotřebným se stává. Po straně karbu zařízeno jest šoupátko *a*, jímž vyhašené vápno, vápenné mléko, do zvláštní vyzděné nebo vybedněné jámy se vypouští, aby se tu nashromáždilo, před zevnějším vlivem chránilo, a třeba-li, i v nejmenších částečkách úplně se dohasilo.

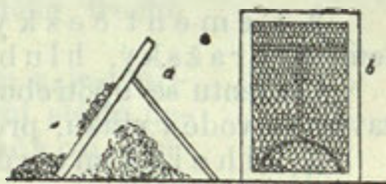
Hašení vápna na sucho. Hašení to děje se tím způsobem, že na urovnaném místě kusové vápno (hydraulické) se poznenáhlu vodou z kropicí konve polévá i karbuje, až se rozpadne v prášek, který se pak na hromadu poodloží.

V obou případech jest radno nechati vyhašené vápno nějaký čas odležeti, aby kousky dosud nevyhašené dohasiti se mohly; i tu třeba vápno před vzduchem, jak prve praveno, chrániti.

Dělání malty. Dělání malty děje se přibráním a náležitým promícháním písku s vápnem hašeným; i toto děje se dvojím způsobem, a to na mokro pomocí mastného nebo na sucho pomocí vápna hydraulického.

Písek k dělání malty má býti režný, čistý a stejnozrnný; stejnozrnnosti písku docílí se pomocí prohazovačky, dřevěného nebo železného to rámce s drátěným pletením, zařízeného k šikmému postavení (obr. 338. *a* a *b*); stejná, menší zrna písku při nahazování propadávají, kdežto hrubá před prohazovačkou se sbíhají.

Na mokro dělá se malta tím způsobem, že ono mastné vápno v karbu na mléko se rozředí a že za stálého karbování se dle potřeby více nebo méně písku přidává.



Obr. 338.

Dělání malty na sucho děje se jednoduše tím, že vápno hydraulické na prach vyhašené se dle potřeby za sucha smíchá s přiměřeným množstvím písku a že směs ta patřičně se propracuje; před upotřebením se směs ta do truhlíku zednického nasype, kde se s vodou náležitě promíchá; není radno maltu hydraulickou do zásoby hotoviti, jelikož rychle tvrdne a tím stává se nepotřebnou.

Vápnu mastnému (bílému) možno přičiniti 2—5 dílů písku; malta povstalá tvrdne pouze na vzduchu; upotřebuje se jí tudíž také jen pro stavby pozemní a sluje maltou vzdušní.

Vápno hydraulické přibírá 1—3 díly písku a dává maltu, která na vzduchu i pod vodou tvrdne a jíž možno pro stavby pozemní i vodní upotřebiti; tato malta sluje maltou vodní či hydraulickou.

Zkoušení pevnosti malty děje se tím, že z obou druhů malty se zhotoví placky, které u vzdušního vápna na vzduchu, u vodního pod vodou po jistou dobu (24 hodin) se ponechají; čím většího namáhání potom ke zlomení té neb oné placky třeba, tím lepší jest malta.

Vápno pálené prodává se vesměs v kusech dle váhy; hydraulické vápno na prach semleté, jehož v základech se upotřebuje, přichází do obchodu též v pytlech po 50 *kg*.

2. **Malta cementová.** Cement sám o sobě již váže zdivo v pevný celek; nicméně přidávají se k němu 1—3 díly písku; smíšenina ta, náležitě promíchána s vodou, dává maltu cementovou, kteráž velmi rychle tvrdne, pročež se jen v malých dávkách zhotovovati i upotřebovati má. Malty cementové užívá se při stavbách vodních při omítání žlabů, vodních stok, vodojemů, podlah v prádelnách a lázních, při spárování zdiva a pod.

3. **Malta sádrová.** Vypálený a na prášek rozemletý sádrovec dává sádru, která, vodou jsouc rozředěna již o sobě nebo s přimíšením 1 až 2 dílů písku, se přeměňuje v maltu sádrovou, jíž se k zalévání hřebů a skob i k hotovení jemných stropů a sádrových odlitků používá. Malta

sádrová též velmi rychle tvrdne, pročež se jí též rychle a v malých dávkách má upotřebiti.

4. **Malta hliněná.** Malta hliněná upravuje se rozředěním cihelné hlíny vodou; aby se vaznost její zvýšila, přimíchává se k ní řezanka, mech, plevy nebo pazdeří. Malty té užívá se jako zdicího spojiva pro podřízené stavby a na suchých místech, tedy nikdy v základech a ve zdivu podnožném; výhodně se jí upotřebuje k budování ohnišť, pecí a kamen, dále k hotovení mlatů, podlah u koňských stájí, lepenice a pod.

Cementy. Cementy jsou látky hlinité a křemenité, které, přimíchány jsouce k vápnu mastnému, toto i maltu proměňují v látky hydraulické.

Za dřívějších dob užívalo se jako cementu zemin santorýnové, puzzolanové, trassu a pod., dobývaných na úpatí vyhaslých sopek; novější dobou jsou zařízeny zvláštní továrny na vyrábění cementu způsobem umělým.

Nejstarší a posud nejlepší cement uměle vyráběný jest:

1. Cement anglický, zejména cement portlantský a cement románský. Do obchodu přichází cement jako jemná, zelenošedá moučka v soudcích po 250 *kg* bedlivě uložená.

Cementu se má věnovati všemožná pozornost, jelikož dychtivě vlhkost do sebe vnímá, a rychle tvrdna, nadobro se kazí.

2. Cement český. I v Čechách se vyrábí výborný cement, a to: Cement pražský, hlubočepský, radotínský a bohosudovský.

Cementu se upotřebuje k dělání cementové malty, betonu pro různé stavby ve vodě i vlhku, pro cementové omítky, výlevky, žlaby, roury a pod.

3. Cihelná moučka. Tato poskytuje dosti dobrý cement a dává, jsouc vápnu přimíšena, rovněž cementovou maltu, zvanou štukem, jehož se ve vlhku i pro upravení jemných omítek stěn a stropů upotřebuje.

Tmely. Tmely jsou látky spojovací, které dvě, těsně k sobě přiložené stavební části pevně k sobě pojí. Podle hmoty předmětů, které spojeny býti mají, rozeznáváme:

1. Klih truhlářský, který spojuje dřevo se dřevem. Klížení děje se v suchu natřením a těsným sevřením obou stejně zarovnaných ploch dvou dřev. Klih truhlářský se vyrábí z odpadků při vydělávání koží a vyskytuje se v obchodu v slabých, průhledných deskách.

2. Tmel kamenný slouží ke spojení dvou kamenů. Nejobyčejnějším tmelem jest cement, asfalt a tmel olejový; u prvého se plochy ku spojení určené namokří, u druhého poohřejí, u třetího pak olejem natrou.

3. Tmel na železo spojuje železo se železem; i tu třeba napřed plochy, jež spojiti se mají, nahřáti.

4. Tmele sklenářského upotřebuje se ke spojení skla se dřevem neb železem při zasklívání otvorů.

5. Tmel ke spojení kamene se dřevem.

Poznámka. Zhotovení dotčených tmelů ponechává se praktikovi.

Látky ochranné.

Látky ochranné mají za účel chrániti stavební části proti vlivu zevnějšímu, zejména proti vzduchu i vlhkosti a poskytnouti jim vzhlednějšího zevnějšku.

Látky ochranné dlužno rozděliti na omítky a nátěry.

Omítky. Omítky mají vápennou nebo cementovou maltu za podklad; úkolem jejich jest chrániti zdivo proti povětrnosti a činiti je vzhlednějším.

1. Omítka stříkaná tvoří podklad omítkám ostatním a jest zrna nejhrubšího; při zdivu podnožném přimíchává se do malty černě, saze nebo škvárů, aby se šedě zbarvila.

2. Omítka hladká, jež zhotovuje se z vápna mastného a písku stejnozrnného i jemného a nahazuje se na omítku prvější, načež za stálého kropení hladí se prkénkem.

3. Omítka štuková má zmíněný štuk za přísadu jemné a mastné malty, natírá se přímo prkénkem na stěnu a poskytuje jí jemnosti, trvanlivosti a hladkosti.

4. Omítka cemetová skládá se z cementové malty, a jak praveno, používá se jí v mokru nebo na místech vlhkých, na př. k omítání stěn vodojemů, stok, žlabů, prádelen a j.

Nátěry. Nátěry mají za účel chrániti zdivo před zvětráním, kovy před rezem a dřevo před hnilobou a dodati předmětům těm vzhlednějšího zevnějšku.

Dle součástek rozeznáváme tyto druhy nátěrů:

1. Nátěr vodový. Při nátěru vodovém se jednoduše barva ve vodě rozpouští, a tekutina štětcem přímo na předmět nanáší; sem náleží obyčejné bílení místností. Bílení děje se tím způsobem, že se zmíněným vápenným mlékem pomocí zednické štětky stěny místností jednou, dvakrát i třikráte natírají, když byl předcházející nátěr náležitě uschnul; k vyjasnění bílé barvy přidává se do vápenného mléka trochu lakmusu.

Bíliti se má jen při jasném a povětrném dnu a jest přihlížeti předem k tomu, zdali se po dřívějším bílení stěny neloupají; je-li tomu tak, nutno stěny dříve šorničkou (obr. 339.) patřičně oškrabati.


Obr. 339.

Černé, začouzené stěny a stropy možno tím způsobem obíliti, že se předem důkladně oškrabou, omítka se oseká a nasáklé zdivo směsí lepenice s hovězím lejnem na tloušťku nejméně 1 *cm* důkladně potře; po náležitém uschnutí nánosu toho třeba stěnu dvakráte po sobě hustší, potom řidší vápenou tekutinou obíliti.

Doporučuje se zejména obytné místnosti, chlévy, kurníky a pod. nejméně jednou do roka bíliti, jelikož se tím čistota udržuje a hmyz a plíseň ničí.

2. Nátěr klihový. K tomu účelu se klih ve vodě uvaří a tekutině té v jistém poměru křída přimíchá; přidáme-li pak směsi té nějakou barvu, obdržíme barevnou látku, jíž malíři pokojů užívají.

3. Nátěr olejový. Nátěr ten skládá se z běli olověné nebo zinkové, vodou rozetřené; hmota ona usušená a na moučku utlučená se pak přísadou lněného oleje, fermeží, patřičně rozetře, čímž stává se barva bílá základem všech barev ostatních. Barvy olejové nanáší se na dřevo, zdivo i kovy, předem však třeba, by dotyčné plochy byly náležitě suché, prosté prachu a poměrně drsné, by tím spíše barva přilnula. Nátěr olejový se obyčejně třikráte nanáší; první nátěr sluje základním. Častěji napodobí se ráz dřeva nebo kamene, fládrování; není-li však práce ta v ruce dovedné, lépe jest voliti dvoubarevný nátěr jednoduchý. Při vynikajících předmětech nanáší se i nátěr čtvrtý, lakování, aby barva se leskla a déle se udržela.

Poznámka. Dřevěné práce, jako dvéře, okna a pod., radno od truhláře před natřením přejímati, jelikož tmel a nátěr tak mnohou vadu práce truhlářské i dodané látky zakryje.

4. Nátěr dehtový. Rozeznává se dehet uhelný, dřevěný a minerální. Dehet uhelný vyrábí se jako vedlejší výrobek v ply-

nárnách z uhlí; je to černá, hustá, smrdutá hmota, jíž se k natírání lepenkových střech, dřevěných předmětů a j. užívá.

Dehet dřevěný, barvy hnědé, vyrábí se ze smolných stromů a slouží k natírání předmětů dřevěných.

Dehet minerální prýští se ze země a upotřebuje se ho k natírání zdiva i železných a jiných předmětů.

Veškeré dehtové nátěry nanášejí se v stavu rozehřátém.

5. Vodní sklo. Nátěr ten, dosud méně známý, jest veledůžitých vlastností, neboť chrání i nejjemnější kamenné části před zvětráním, kovy před rezem a dělá dřevo ohnivzdorným.

Vodní sklo jest sloučenina kyseliny křemičité s draslem nebo sodou a s malou částí dřevěného uhlí; podle toho rozeznává se a) vodní sklo sodnaté, b) vodní sklo draselnaté a c) smíšenina obou — vodní sklo podvojné.

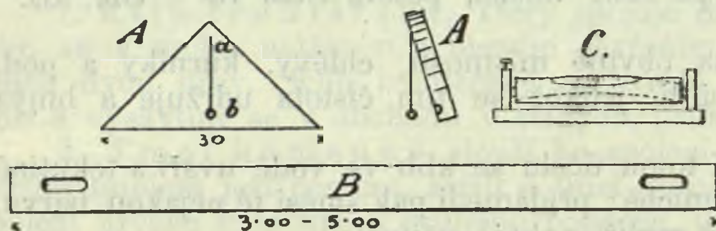
Ve stavbě jest vodní sklo sodnaté k nátěrům výše naznačeným nejdůležitější.

6. Cement dřevitý. Cement dřevitý skládá se z dehtu uhelného, síry a čerstvého cementu; látky této roztavené na řídkou tekutinu užívá se k natírání papírového krytu střech,

7. Asfalt jest barvy tmavohnědé až černé, lesklého povrchu; za studena je tvrdý a křehký; rozehřát jsa na 200° C, rozpouští se v tekutinu, jíž se k natírání střech lepenkových, dlažeb, zdí zdivokazem nasáklých a pod. používá; asfaltové litiny upotřebuje se k pokládání chodníků, mlatů, teras, vlhkých stěn, kleneb i zdí, aby stoupání vlhkosti ze spodu se zamezilo.

O stavebních konstrukcích.

Stavební konstrukce zabývají se návodem, jak lze vhodně jednotlivé stavební části vzhledem na pevnost, zevnější tvar i láci zhotoviti, k sobě přidružiti a v jeden celek spojiti. Podle způsobu i hmoty předmětů stavebních jsou konstrukce rozličnými výkony řemeslnickými.



Obr. 340.

Zdivo.

Zdivo jest část stavby, skládající se z látek zdicích, nejvíce z kamene nebo z cihel, které dle jistých pravidel k sobě se přikládají a spojovacími látkami, spojivem, v pevný celek spojují.

Konstrukce udává tu způsob zpracování a sestavení kamene, jakož i rozměry zdiva, hledíc docíliti co největší úspory výloh při dostatečné pevnosti.

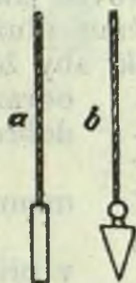
Má-li zdivo důkladně se provésti, nutno jest: 1. Užiti pevných, trvalých zdicích hmot, staviva, s připojením dobré malty. spojiva.

2. Setřiti dostatečných rozměrů, jmenovitě do šířky. Rozměry ty řídí se jak podle účelu zdiva, tak i dle látky samé.

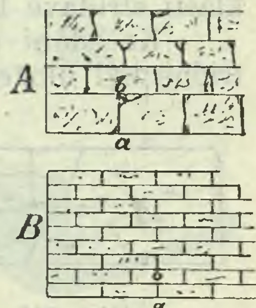
3. Klásti stavivo do vodorovných vrstev a vrstvy na sebe ukládati ve směru kolmém. Vodorovně se vrstvuje, aby se předešlo co možná všem šikmým plochám a tím i všemu šikmému tlaku.

Vodorovnost zdiva měříme obyčejně krokvicí (obr. 340. *A*); při značnější délce užije se mimo to vážní latě *B*.

Krokvice jest trojhranné, stejnohranné, asi 25 *mm* silné prkénko, které ryskou *a b* ve dvě půle jest rozděleno; u *a* jest na slabé tkaničce připevněna olověná kulička, která při vodorovné poloze hrany dolní zapadá do důlku *b* při dolejším konci rysky *a b*. Nutno však krokvici poněkud nakloniti, aby kulička volně se pohybovala, a zedník směr nitky se směrem rýhy mohl srovnávati. Vážní lať *B* jest přesně rovná, 3·00—5·00 *m* dlouhá a 10 *cm* široká; při obou koncích má vyřezy k pohodlnějšímu přenášení. Při stavbách důležitějších, na př. při usazování kvádrů, železných nosičů, desk a pod. užívá se k vodorovnému měření vodovážky (libelly, obr. 340. *c*). Jest to skleněná rourka pravidelně zahnutá, na vypuklé straně dělená a do pouzdra mosazného uložená, která skoro úplně řídkou tekutinu (aetherem) naplněna jest, tak že jen malou bublinu vzduchu obsahuje; spočívá-li libella na ploše vodorovné, nalézá se bublina nahoře uprostřed výřezu.



Obr. 341.



Obr. 342.

Ve směru svislém měříme zdivo zednickým závažím anebo pro zvláštní bod olovnicí. Závaží (obr. 341. *a*) jest železná rourka dl. = 12 *cm*, olovem naplněná, olovnice pak (obr. 341. *b*) železné nebo mosazné těžidlo podoby hruškovité; obě připevněny jsou na tkanici.

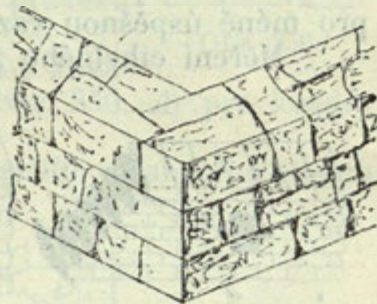
Měření třeba častěji opakovati; ve směru vodorovném hlavně při přechodu zdiva nebo na styku konstrukcí, na př. po ukončení zdiva v základech, u zdiva podnožního, při zakládání oken, kleneb a pod.; ve směru svislém jmenovitě u slabých zdí.

4. Konečně užiti třeba patřičné vazby.

Vazbou zdiva nazývá se přesné sestavení kamenů vedle i nad sebe tím způsobem, aby nastalá mezera ve vrstvě spodní, spára *a b* (obr. 342. *A* a *B*) přeložena byla co možná střední částí kamene vrstvy vyšší. Zdění takové nazývá se zděním na plnou spáru. Rozeznáváme pak spáru podélní, styčnou a ložní.



Obr. 343.


Obr. 344.

Náležité vazby i pevnosti stavby docílí se hlavně použitím podélníků *b* a vazníků čili příčníků *v* (obr. 343. *A* a *B*). Oba druhy kamene vynikají značnější délkou; podélníky podporují vazbu a pevnosť zdiva ve směru podélném, vazníky pak ve směru příčném.

Zvláštní pozornost dlužno věnovati zdivu nárožnímu, jelikož rohy nejvíce vzdorovati mají rozličným tlakům a pošinům.

Proto jest radno tu všemožně podélníkův i vazníků upotřebiti a k tomu přihlížeti, by se střídaly oboustranně (obr. 344.).

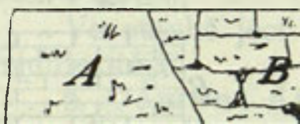
Podle zdicích látek i se zřetelem na provedení rozeznává se: 1. Zdivo z lomového kamene. 2. Zdivo cihelné. 3. Zdivo kvádrové. 4. Zdivo smíšené. 5. Zdivo pisé-ové, hliněné. 6. Zdivo betonové. 7. Zdivo concrêtové, lité. 8. Zdivo hrázděné. 8. Stěny srubové čili roubené.

1. **Zdivo z lomového kamene.** Hlavní látkou zdiva toho jest kámen lomový, spojovaný maltou vápennou nebo hliněnou. Podmínek uvedených pro dobré zdivo vůbec šetřiti třeba obzvláště zde, jelikož se jím staví hlavně v základech a ve zdivu podnožném a pod., a tudíž na něm zdivo ostatní spočívá, jakož i z příčiny té, že ke stavbě se brává nejvíce kámen nerovný a neupravený.

Nepravidelnost kamene vyžaduje tím větší pozornosti a bedlivého šetření naznačených pravidel; zejména dlužno stavěti zdi silnější a klásti vhodné podélníky i vazníky, abychom docílili dobré vazby.

Není tudíž radno budovati zdi slabší než 50 *cm* a na rohy dobře jest klásti střídavě kvádrovce jako podélníky a vazníky.

Ke zdění samému dlužno dále podotknouti, aby každý kámen patřičně byl uložen tak, aby žádných dutin nenechával; jasný zvuk a hbitý odraz kladiva při udeření na kámen značí, že dobře leží.



Obr. 345.

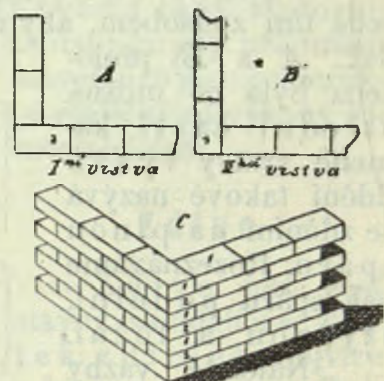
Spáry zdiva toho buďtež úzké a mezery kamennými odštipky patřičně vyplněny.

Někdy se stává, zejména v základech nebo v přízemním zdivu, že se upotřebí kamene značnějších rozměrů (obr. 345. *A*); tu třeba několik vrstev *B* přiložiti, až se s ním vyrovnají.

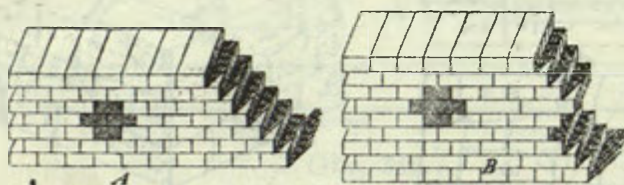
Ke zbudování 1·00 m^3 tohoto zdiva třeba, jak podotknuto, 1·2 m^3 lomového kamene, 0·6 *q* vápna a 0·1 m^3 písku.

2. **Zdivo cihelné.** Zdivo to skládá se z cihel a malty. Naznačených pravidel lze tu tím snáze šetřiti, poněvadž cihly jsou úplně pravidelny (dl. : šíř. : tl. = 4 : 2 : 1).

Používati má se však výhradně cihel ostře pálených z dobrého materialu. Zmíněná pravidelnosť cihel umožňuje budovati zdi cihelné i nepatrné šířky, a to na půl cihly (v šířce cihly), na cihlu (v délce cihly), na půl druhé, na dvě cihly atd.; nedoporučuje se však budovati zdi na čtvrt cihly, na tři, pět a více čtvrtin cihly (délky) pro méně úspěšnou vazbu.



Měření cihelného zdiva je však tím nut-



Vazba střídavá. Obr. 346. Vazba křížová. Obr. 347.

nější, jelikož nestejným podkládáním malty povrch vrstvy snadno nerovným se stává a při nepatrné šířce zeď snadno se kloní.

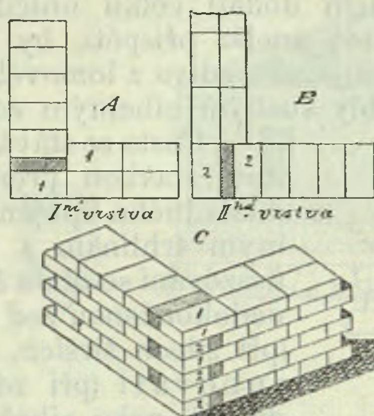
Při pravidelnosti cihel lze snadno dobré vazby docíliti; a tu rozeznáváme vazbu obyčejnou, střídavou, polskou a křížovou, dle toho, jak se cihly k sobě připojují i nad sebe urovnávají. Hlavním pravidlem však jest, aby vazba na plnou spáru byla provedena (obr. 346. *A* a *B*).

Zvláštní pozornosti třeba u cihelného zdiva rohům věnovati; ty zbudují se při půlcihelném zdivu jednoduchým překládáním podélníků a vazníků v celé délce cihly, jak dříve naznačeno bylo (obr. 347. *A*, *B*, *C*).

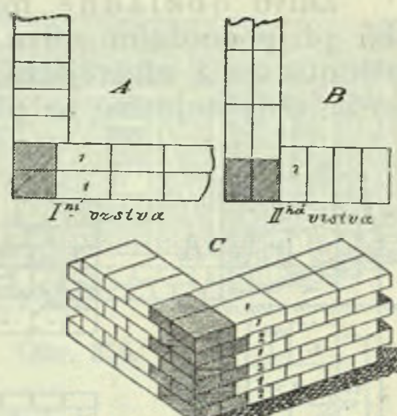
Při rozích na 1, $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$ cihly atd. třeba jest k docílení patřičné vazby použiti cihelných vložek, a to buď vložek na čtvrt cihly nebo vložky tři čtvrti délky cihly.

Příkladem buďtež uvedeny rohy zdiva na cihlu (délku), a sice obr. 348. s vložkou na $^1/_4$ cihly *A*, *B*, *C* a obr. 349. s vložkou na $^3/_4$ cihly *A*, *B*, *C*.

Při nanesení vrstev 1. a 2. lze pozorovati, že spáry úplně se kryjí, a že tedy lze způsobem tím zdíti na plnou spáru.



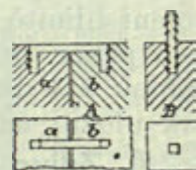
Obr. 348.



Obr. 349.

Dále třeba dbáti toho, by cihly před zazděním prosty byly cihelného prachu, který při častějším překládání jich na povrchu se usazuje a těsnějšímu spojení cihly s maltou překáží. Nejlépe odstraní se prach namočením cihly do vody, čehož hlavně u kleneb nutno šetřiti.

3. **Zdivo kvádrové.** Zdivo kvádrové skládá se z kvádrů, maltou spojených, a užívá se ho u staveb zvláštní pevnosti, na př. na podezdívky strojův a továrních komínů, na rohy budov, pilíře mostů a pod.; z té příčiny nutno vždy voliti kameny pevné a trvalé. I u zdiva kvádrového dlužno šetřiti pravidel svrchu naznačených, čehož tím snáze docíliti se dá, poněvadž kámen kvádrový dle předpisu se upravuje. Často jest nutno dva kvádry zvláště pevně k sobě připojiti, což provésti možno trojím způsobem:

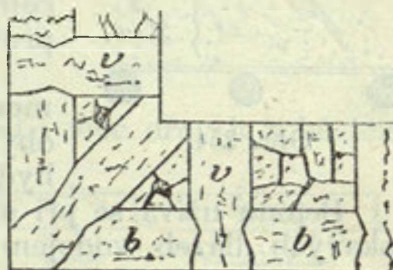

Obr. 350.

a) Kamenickou skobou dl. = 15—25 *cm* z kovaného, hranatého železa, na koncích nasekaného (obr. 350. *A*) pro kvádry vedle sebe ležící;

b) čepem z kovaného, oboustranně nasekaného hranatého železa (obr. 350. *B*) pro kamenné sloupce a pod.

Pozn. Místo železa, které rezavěním nabývá a kámen trhá, užívá se při důležitých stavbách skob a čepů z kovů dražších, na př. mědi atd.

c) Kamenořezem s upotřebením podélníků *b* a vazníků *v* (obr. 351.) pro rohy řims a pod.



Obr, 351.

I při zdivu kvádrovém třeba přihlížeti k tomu, by spojovací plochy kvádrů prosty byly prachu, a aby se užívalo řídké, mastné vápenné nebo cementové malty.

4. **Zdivo smíšené.** Zdivo smíšené skládá se ze dvou i více druhů zdicího materiálu a malty, nejvíce však a) z kamene lomového a cihel a b) z kamene lomového a kvádrů.

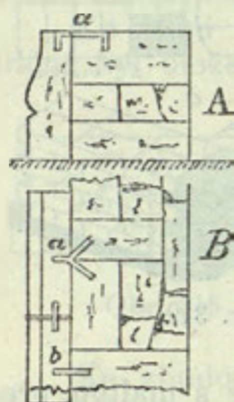
Rozeznává se smíšené zdivo nepravidelné, střídavé a obkládací.

Nepravidelné zdivo slouží nejvíce k vyplnění vyskytnuvších se mezer a pod. bez zvláštního poměru směsi.

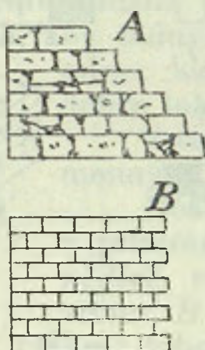
Zdivo střídavé provádí se u staveb tím způsobem, že se vrstva z lomového kamene střídá s vrstvou cihelnou.

Obkladného zdiva upotřebuje se, jako cihel, ploten, kvádrovců k obložení zdiva zhotoveného z lomového kamene; plotny ovšem musí se skobami *a*, *b* (obr. 352. *A* a *B*) do zdiva vedlejšího náležitě upevniti.

Zdivo obkladné má dílem dodati celku úhlednějšího zevnějšku, jako při podnožním zdivu budov, anebo přispěti, by místnosti se staly suššími a tudíž zdravějšími; proto třeba zdivo z lomového kamene dovnitř obydlí vždy nejméně na půl cihly suchým cihelným zdivem obložiti.



Obr. 352.



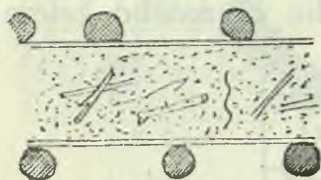
Obr. 353.

Často se stává, že se zeď po délce mezi stavbou přerušuje. Aby potom důkladného spojení se docílilo a zřejmým trhlinám z příčiny nestejného usazování se obou částí předešlo, třeba nedokončenou zeď buď stupkovati (při zdech širších, obr. 335. *A*) anebo zubovati (při zdivu užším z kvádrovců nebo cihel, obr. 353. *B*).

Podřízenější druhy zdiv, jichž se vůbec málo užívá, jsou:

5. **Zdivo pisé-ové, hliněné.** Upraví se prkenná ohrada v šířce žádané zdi a silnými koly s obou zevnějších stran se upevní; po prostoru toho pak nasýpá se po vrstvách mastná, prosetá hlína, která pevně se upěchuje; dvéře a okna se předem, jakožto obedněné otvory do zdi vsazují. Přesnější spojení hlinité látky té docílí se vložením pletenců ze slámy, konopí, lnu, kusů prken nebo latí a pod. (obr. 354.). Omítnutí zdiva děje se pak smíšeninou z 1 dílu vápna, 2 dílů písku a 3 dílů cihelné hlíny. Zdivo to třeba však uložiti na zdivo kamenné, na vápennou maltu zbudované.

6. **Zdivo betonové.** Zdivo betonové připravuje se poblíže stavebního místa tím, že na urovnané podlaze rozprostře se vrstva oblázkového nebo štěrkového kamene; vedle toho naveze a též rozprostře se vrstva ostrého písku, na niž se vrstva vápna hydraulického a něco cementu nanese. Tyto dvě látky se důkladně promíchají a potom směs ta s onou oblázkovou vrstvou stejnoměrně a za stálého kropení, jak náleží, (dvojnásobně) promíchá, celek pak na určené místo dopraví, vrstevně rozprostře a pevně upěchuje.


Obr. 354.

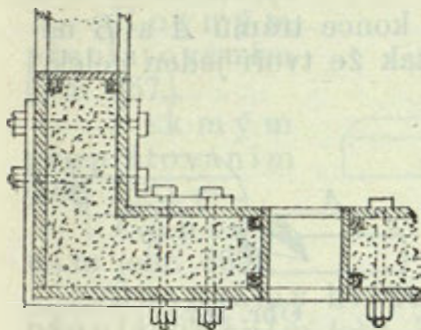
Velmi dobrý beton se zhotovuje z 1 dílu cementu, 2 dílů říčního písku a 4—5 dílů štěrku; pro obyčejnou potřebu postačí $^1/_2$ dílu cementu, 1 díl hydraulického vápna, 3 díly písku a 6 dílů štěrku.

Betonu užívá se při stavbách vodních, v mokru, k budování nepromokavých dlažeb, vodojemů, žlabů a j.

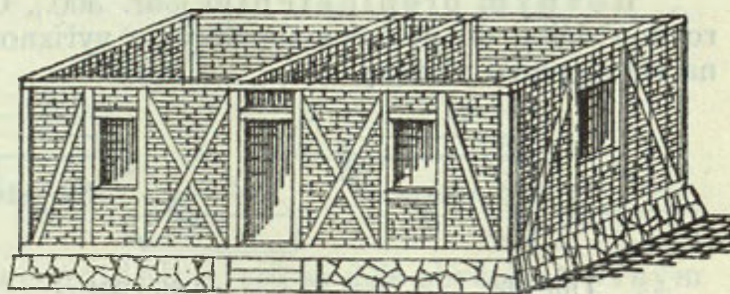
7. **Zdivo concrêtové, lité.** K tomuto zdivu vhodnými látkami jsou uhelné strusky, popel z vytápění parních kotlů, štěrková čedičová hlína (ze silnice), hydraulické vápno a cement; látky ty se rovněž na urovnaném místě po vrstvách postupně nanášejí, za stálého kropení náležitě míchají, po částech do prkenného, bedlivě zpracovaného, železnými šrouby a deskami upevněného bednění (obr. 355.) se nasýpají a po vrstvách pevně upěchují; směs ta kvapně tuhne a promění se ve hmotu tvrdou jako kámen. Otvory dveřní a okenní se dřívějším způsobem vynechávají. (Srovnej odst. *E*)

Zdivo to doporoučí se poblíže továren, kde potřebný material v hojnosti a za mírnou cenu dostati lze.

8. **Zdivo hrázděné.** Zřídí se dřevěná kostra ve tvaru příští budovy a mezery mezi trámci, mimo okna a dvéře, vyplní se zdivem půlcihelným (obr. 356.). Tak stavějí se vůbec budovy podřízené a kratšího trvání;



Obr. 355.



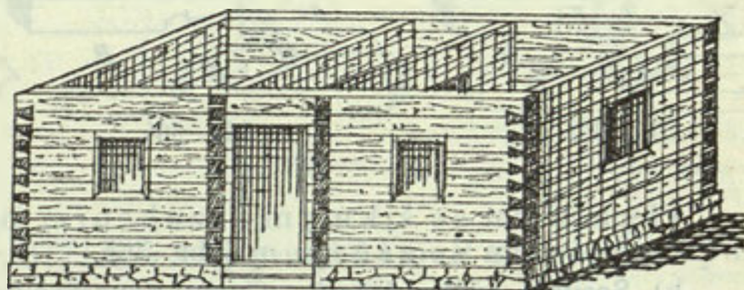
Obr. 356.

v hospodářství pak stodoly, kolny a pod. I při takových stavbách jest třeba, by podnoží z kamenného zdiva na vápennou maltu bylo zbudováno.

Ke zmíněné kostře upotřebuje se dříví 14/16, 15/16 i 16/16 *cm* silného.

9. **Srubové či roubené stěny.** Ačkoli stěny tyto výhradně ze dřeva se budují, dlužno přece do oddělení toho je vřaditi a to proto, že stěny zdivo nahražující ukládají se na kamenné podnoží.

Stěny srubové sestavují se ze dřev, dvoustranně nebo čtyřstranně přisekaných, na sebe položených, které spojují se vespolek buď ozubem, přeplátováním nebo zinkováním. Spáry vycpou se mechem anebo se vyplní lepenicí.



Obr. 357.

Budovy toho druhu (obr. 357.) stavívají se v lesnatých krajinách, jsou teplé, že však snadno ohni podléhají, jest jim velikou vadou.

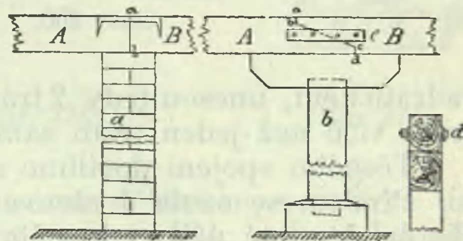
Spojování dřev.

Spojování dřev záleží v tom, aby ze dvou i více dřev k sobě těsně přiložených povstal pevný celek.

Podle druhu dřevního materialu rozeznáváme: 1. Spojení dříví trámového. 2. Spojení dříví řezané.

1. **Spojení dříví trámového.** Spojení toto je buď jednoduché nebo složité.

Spojení jednoduché děje se za příčinou a) prodloužení délky; b) sesílení výšky a c) spojení křižujících se dřev.



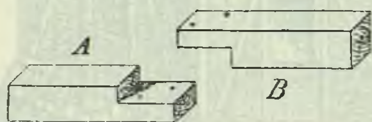
Obr. 358. Obr. 359.

a) **Prodloužení délky trámu.** Prodloužiti délku trámu nutno jest, nedostačuje-li obyčejná délka jeho, a děje se to způsobem rozmanitým:

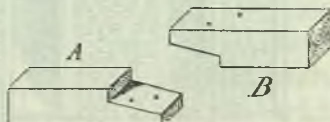
R o v n ý m s r a z e m (obr. 358. *a*, *b*) a š i k m ý m s r a z e m (obr. 359. *a*, *b*, *c*, *d*).

Aby spojení trámů *A* a *B* důkladně se provedlo, třeba spojovací konce trámů buďto zděným pilířem *a* (obr. 358.) nebo dřevěným podkladem a sloupcem *b* (obr. 359.) podložiti a mimo to skobami *c* nebo šrouby *d* a železnými pásky *e* spojiti.

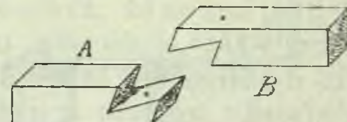
R o v n ý m p ř e p l o š t ě n í m (obr. 360.). Oba konce trámů *A* a *B* na rovnou délku do polovice tloušťky se vyříznou, tak že tvoří jeden celek, na sebe jsouce vloženy.



Obr 360.



Obr. 361.



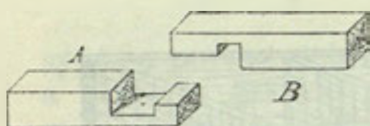
Obr. 362.

Za příčinou těsnějšího a nezvratného spojení doporoučí se kosmo oba konce hřeby nebo šrouby zvláště spojiti.

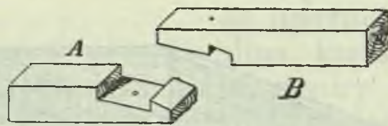
Š i k m ý m p ř e p l o š t ě n í m, při němž výška na 3 díly se rozdělí (obr. 361.).

P ř e p l o š t ě n í m k l í n o v i t ý m (obr. 362.).

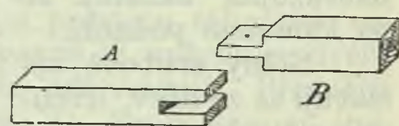
Přeploštěním s r o v n ý m z a z u b e n í m (obr. 363.).



Obr. 363.



Obr. 364.

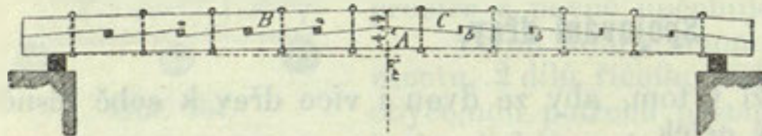


Obr. 365.

Přeplošťěním s e š i k m ý m z a z u b e n í m (obr. 364.).

Přeplošťěním s e z á č e p e m (obr. 365.).

b) **Sesílení výšky trámů**. Často nepostačuje obyčejná výška trámu k nesení určené tíhy a z té příčiny jest nutno trámy po výšce dvojnásobiti i trojnásobiti. Děje se to buď j e d n o d u c h ý m p o l o ž e n í m dvou i více trámů na sebe nebo t ě s n ý m s p o j e n í m jich v jeden pevný celek. V prvém případě roste nosnost trámu dvojnásobně, trojnásobně i vícenásobně v jednoduchém poměru s výškou trámů, na př. 3 trámy po 30 *cm* výšky unesou třikráte více než jeden. V případě druhém však přibývá nosnosti v poměru kvadratickém, unesou tedy 2 trámy = 2 × 2 = 4kráte; 3 trámy = 3 × 3 = 9kráte více než jeden trám samotný atd.



Obr. 366.

Těsného spojení docílíme zazubováním trámů, jak ukazuje obr. 366.

Předem se ozubí a zároveň uprostřed ohne z á k l a d n í t r á m *A* do výše asi $^1/_{25}$ své délky, do něho pak se vloží s obou stran stejně ozubené části *B* a *C*, které mimo to spojí se šrouby s trámem základním v pevný celek; mezery mezi zuby *a*, *a*, jsou-li jaké, se pevně vyklínují, nebo již předem vloží se mezi ozubení olověné pláty *b*, *b*, aby ony výřezy patřičně dosednouti mohly.

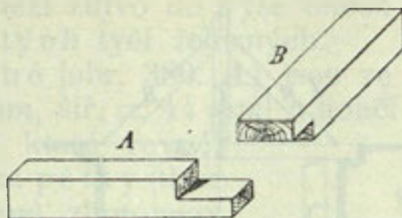
c) **Spojení křižujících se dřev.** Křížení trámů státi se může několikerým způsobem, a to:

Konce dvou trámů srážejí se, tvoříce roh pod jistým, nejvíce pod pravým úhlem. Spojení to státi se může:

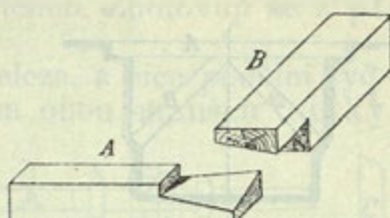
Rovným přeplátováním (obr. 367.).

Šikmým přeplátováním (obr. 368.).

Čepováním (obr. 369.).



Obr. 367.



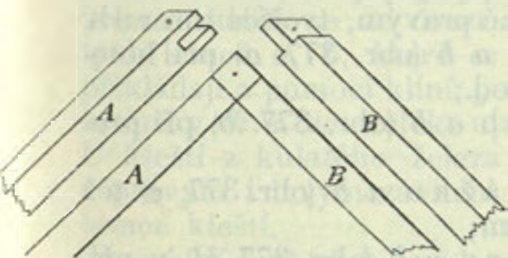
Obr. 368.

Oba trámy křižují se po délce, což se děje obyčejně rovným přeplátováním (obr. 370.).

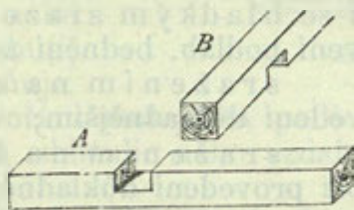
Konec trámu *A* naráží na délku trámu druhého *B*, kterěžto spojení státi se může na rozličný způsob, jako:

Rovným přeplátováním (obr. 371. *A*, *B*).

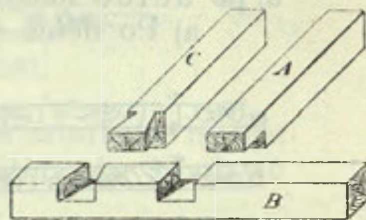
Přeplátováním rybinovým (obr. 372. *C*, *B*).



Obr. 369.



Obr. 370.



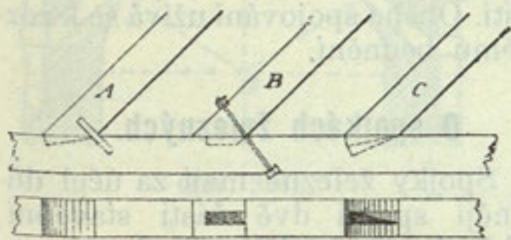
Obr. 371.

Zapuštěním (obr. 372. *A*), začepováním *B* a zapuštěným čepem *C*.

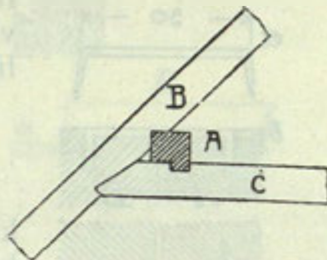
Osedláním (obr. 373.).

Začepováním (obr. 374.).

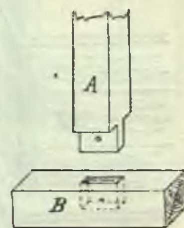
Spojení dle obr. 372.—374. používá se vesměs u krovu.



Obr. 372.



Obr. 373.



Obr. 374.

Složité spojení dřev. Složité spojení trámů dělává se rovněž za tím účelem, aby se nosnost trámů značně zvýšila; toho se docílí:

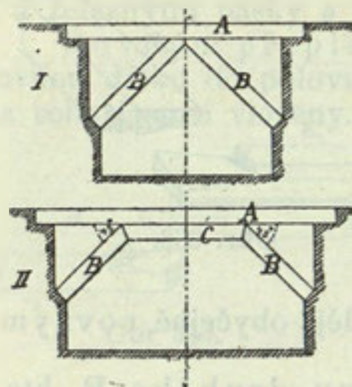
Vzpěradlem jednoduchým pro nepatrné délky (obr. 375. I.).

Vzpěradlem složitým pro značnější délky (obr. 375. II.).

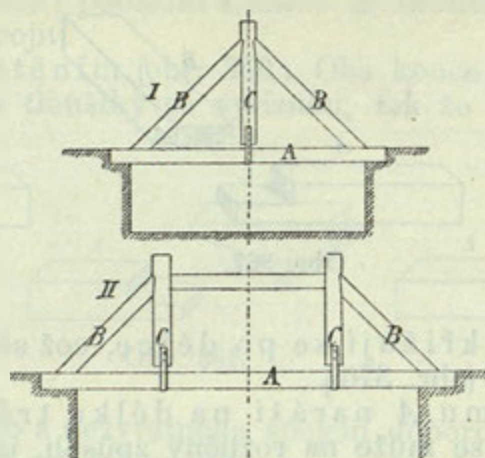
Vzpěradel se užívá k ztužení nosiče *A* ze spodu pomocí vzpěr *B* a vzpěráků *C* k budování mostů, krovů a pod.

Věšadlo jednoduché (obr. 376. I.) sesiluje nosnost trámů nepříliš dlouhých vzepřením sloupce (věšáku) *C* k nosiči *A* shora připevněného, pomocí vzpěr *B*.

Věšadlo složité pro značnější délku skládá se ze dvou i více věšáků *C*, které po stranách vzpěrami *B* jsou vzepřeny, a jsouce spodem s nosičem *A* spojeny, jej podporují (obrazec 376. II.). Věšadel se rovněž užívá k budování krovů, mostů a pod., zejména pak tam, kde prostor spodem volným býti má.



Obr. 375.



Obr. 376.

2. Spojení dříví řezaného. Fošny a prkna připojují se k sobě buďto a) po délce nebo b) pod jistým úhlem, obyčejně pravým, tvoříce tím roh.

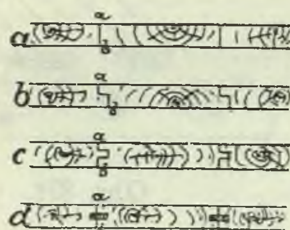
a) Po délce spojí se hladkým srazem *a b* (obr. 377. *a*) při hotovení podlah, bednění a pod.;

sražením na zub *a b* (obr. 377. *b*) při provedení důkladnějším;

sražením na drážku *a b* (obr. 377. *c*) též při provedení důkladnějším;

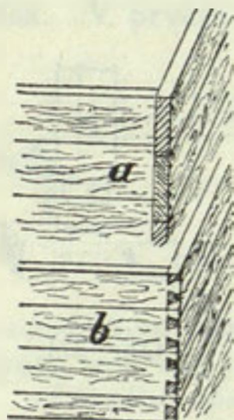
sražením na péro *a b* (obr. 377. *d*) v případech zvláštních.

Péra jsou slabé lišty, které se vkládají do vydrážkovaných prken, parket atd., a sice k sobě přiražených.

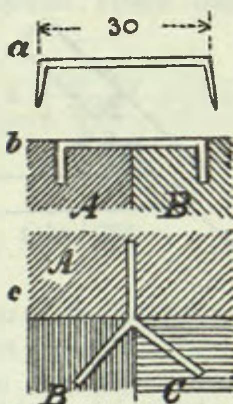


Obr. 377.

b) Spojování řezaného dříví pod úhlem pravým stává se (obr. 378.) buďto rovným srazem *a*, při čemž se fošny nebo prkna vhodnými hřebíky k sobě připevňují, nebo cinkováním *b*, t. j. že se oba konce opačnými výřezy opatřují, tak že lze je do sebe vložiti. Obého spojování užívá se k rozličnému bednění.



Obr. 378.



Obr. 379.

O spojkách železných.

Spojky železné mají za účel důkladněji spojiti dvě části stavební, k sobě připojené; dělí se pak na tyto druhy (obr. 379.):

1. Skoba tesařská *a* pro spojování dřev robí se ze železa plochého a má odstávající nároží; dl. = 25 až 30 *cm*.

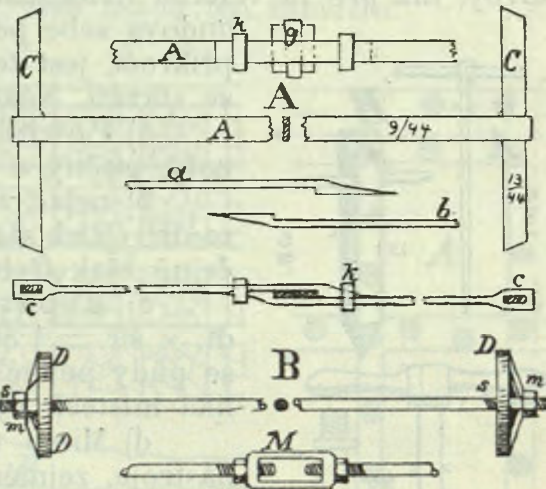
2. Skoba kamenická ze železa hranatého dl. = 20—30 *cm*, dvouramenná a tříramenná ke spojení dvou i tří kvádrů s rovným nasekaným nárožím *b*, *c*.

Výběžky skob těch se pro lepší spojení zalévají, což díti se má

opatrně nenabývaným cementem neb olovem, nikdy však sirou, jejímž působením železo rezaví, objemu nabývá a kámen pak trhá.

3. Kleště zední. Spojky ty mají vzdorovati veškerému postrannímu tlaku, zejména tlaku kleneb, otvorů (dveří, oken) v podélní zdi, pročež vkládají se kleště mezi zdivo do výše oněch kleneb. Zhotovují se z plochých nebo kulatých tyčí železných.

Kleště ploché (obr. 380. *A*.) jsou ze železa, a sice podélní tyč *A* ze šestky (tl. = 9 *mm*, šíř. = 44 *mm*) a končí na obou stranách oušky *c* pro závlačky *C*, které rovněž jsou z plochého železa pětky (tl. = 13 *mm*, šíř. = 44 *mm*) zhotoveny.

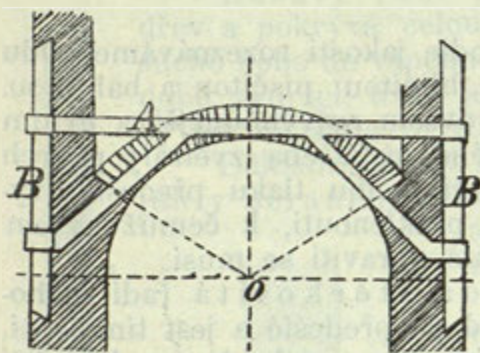


Obr. 380.

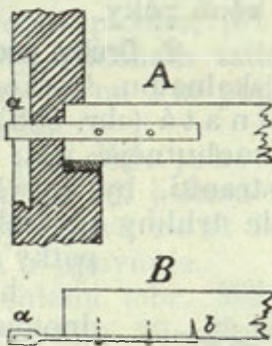
Kleště kulaté z 30—35 *mm* silného železa (obr. 380. *B*) končí na obou stranách šroubem *S*, na němž navléknuta jest litá deska *D* kulatá nebo čtyřhranná, kteráž matičkou *m* se přitahuje. Pro značnější délky zhotovují se kleště zední z několika kusů, které mezi sebou zámkem se spojují.

Zámek pro kleště z plochého železa skládá se ze dvou hákovitých konců *a*, *b*, které se k sobě přikládají a pomocí klínů *g* utahují; kroužky *k k* se celek upevňuje. U kleští z kulatého železa tvoří zámek dutá podlouhlá šroubová matice s pravým i levým závitem *M*, sbližujíc nebo vzdalujíc tím oba šroubové konce kleští.

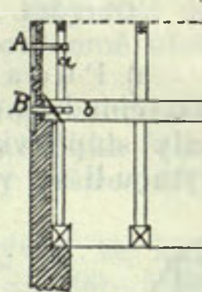
4. Kleště klenbové (obr. 381.) mají přímo vzdorovati postrannímu tlaku klenby, jmenovitě u slabších podporných zdí; zhotovují se nejvíce dvouramenné z plochého železa pětky *A* a společné závlačky jejich



Obr. 381.



Obr. 382.



Obr. 383.

B ze čtyrky železa $\frac{\text{tl.}}{\text{šíř.}} = \frac{17}{44}$ *mm* a vkládají se, jak výše praveno, přímo do vrcholu klenutí.

5. Kleště trámové (obr. 382.). Kleští těch účelem jest, aby budovu po šířce vázaly, čehož se docílí tím, když na některé příčné trámy (obyčejně každý třetí trám) se náležitě hřeby po obou koncích připevní.

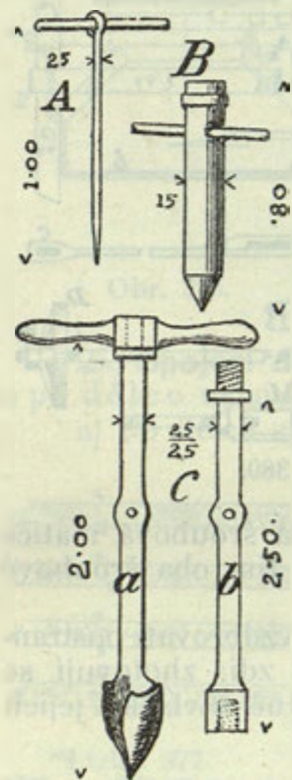
Kleště ty (obr. 382. *A* a *B*), 1 *m* dlouhé, končí po jedné straně podobně jako kleště zední *a*, kdežto druhý konec *b* jest hákovitě upraven, aby se náležitě do trámu zaraziti a upevniti dal.

6. Kleště štítové (obr. 383. *A*) spojují zděné štíty v podstřeší

s krovem vůbec a to ve výši s krokvemi *a* a níže *B* s podkrovnicemi *b*. Kleště štítové zhotovují i upevňují se podobně jako kleště trámové, avšak bývají slabší.

O provedení jednotlivých částí stavby.

I. **O stavební půdě.** 1. **Ohledání půdy.** Stavební půda, jakožto podnož stavby, má pro ni velikou důležitost; neboť povolí-li půda, trhá a kácí se budova sebe pevnější. První věcí, nežli se ke stavbě přikročí, jest tedy náležitě ohledati půdu, na níž má se stavěti. Někdy stačí k tomu:



Obr. 384.

a) Pouhé popatření, je-li totiž povrch skalnatý, písčitý a j.;

b) neboť zná se půda ze zkušenosti, nabyté ze dřívějších staveb, jmenovitě při kopání studní. Obyčejně však třeba

c) kopati ohledací jamky v rozměrech, dl. × šíř. = 1·80 × 0·80 *m* a do hloubky takové, až se půdy pevné dosáhne; nutno však jamky na několika místech vykopati, jelikož půda nestejnou bývá.

d) Mimo to slouží k ohledání půdy různé nástroje, zejména:

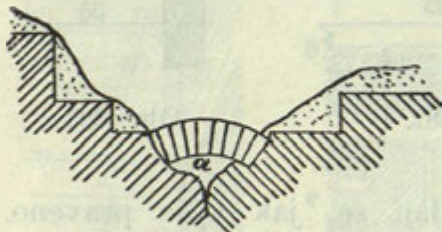
Jehlice *A* a kůl *B* (obr. 384.), které vrážíme nebo zatloukáme do půdy. Dle toho, vnikají-li snáze nebo tíže do země, seznáváme, že půda je řidší nebo hustší.

Pro značnější hloubky užívá se vrtáku zemního; obyčejně dostačí vrták lžicový *C*, *a* který po případě ještě násadní tyčí *b* se prodlužuje.

Otáčení vrtáku děje se pomocí dřevěné násady, železného prutu nebo pomocí zvláště připevněné dřevěné páky.

2. **Druhy půdy.** Podle jakosti rozeznáváme půdu skalnatou, štěrkovitou, hlinitou, písčitou a bahnitou.

a) Půda skalnatá (obr. 385.) jest ovšem nejvýhodnější, a to tím více, čím hutnější a mohutnější jest; nicméně jest třeba zvětralý povrch skály stupňovitě odstraniti, by se všemu šikmému tlaku předešlo; vyskytnou-li se ve skále trhliny *a*, třeba je překlenouti, k čemuž ovšem patky náležitě upraviti se musí.



Obr. 385.

b) Půda štěrkovitá řadí se hodnotou hned po předešlé a jest tím lepší, čím stejnější jest material a čím mohutnější vrstva; také na tom záleží, je-li v půdě té nějaká spojovací látka.

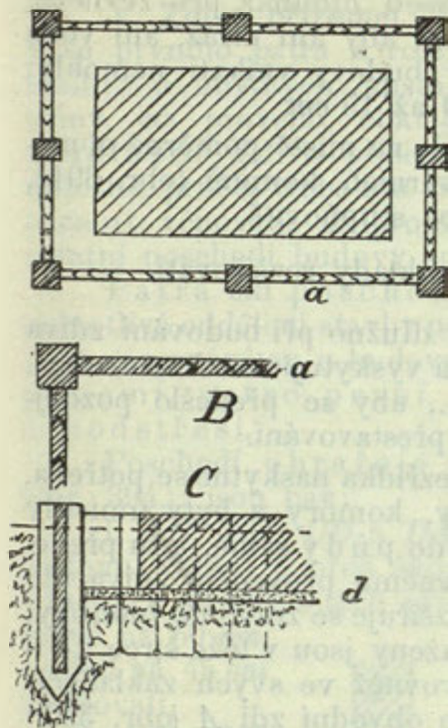
c) Půda hlinitá jest dosti hojně rozšířena. Je-li dosti hutnou a v mohutnější vrstvě, dostačí pro obyčejné stavby.

Avšak třeba podotknouti, že veškerá hlína, která obsahuje organické součásti, tedy hlavně všecka ornice, na každý způsob musí býti odstraněna.

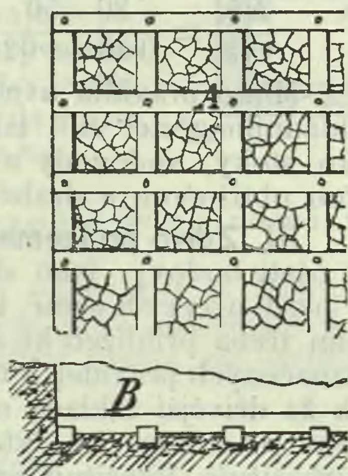
c) Půda písčitá hodí se pro stavbu tím méně, čím drobnější a sušší jest písek; pročež radno, možno-li, půdě té se vyhnouti, již i z té příčiny, že základy stavby značně se zdraží. Staví-li se však přece v půdě takové, jest třeba staveniště obehnati pevným srubem, prkennou hradbou

a (obr 386. *A*, *B*, *C*), vybrati pískový material a položiti ve hloubce vodorovnou vrstvu betonovou *d*, 30–50 *cm* silnou. Na beton pak, když vyschne, jak náleží, možno dále stavěti. Při nejmenším třeba však základy co možná rozšířiti a podobným způsobem upraviti.

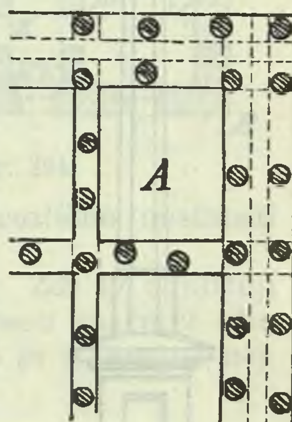
Často se stává, že na staveništi se vyskytují prameny; v případě tom nutno podchytiti je a umožniti jim volný odtok, nikdy však odtok ten zameziti.



Obr. 386.



Obr. 387.



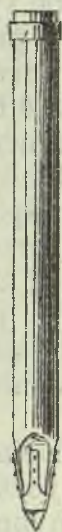
Obr. 388.

e) Půda bahnitá se pro hospodářské stavby nadobro nehodí; musí-li se však přece hospodářsko-průmyslové stavby na ní prováděti, pak třeba základy náležitě pojistiti. K tomu slouží v hustší půdě rošt ležatý (obr. 387.), v půdě řídší rošt jehelný (obr. 388.).

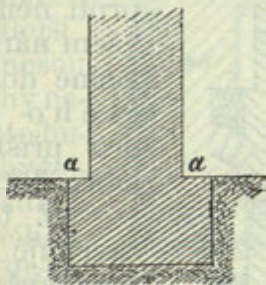
Ležatý rošt provádí se ze silných, mřížovitě kladených dřev a pokrývá celou stavební plochu, při čemž se mezery na sucho nebo do vápenné malty kamenem zatloukají. Aby rošt delší dobu vydržel, třeba jej nejméně na 1 *m* pod povrch země uložiti, by tak neustále ve vlhku ležel.

Důkladnější než ležatý jest rošt jehlový. Nejprve zarazí se jehly beranem ve směru příští zdi jednou nebo několika řadami a na ty teprve rošt ležatý v šířce zdi se ukládá a upevňuje.

Jehlami (obr. 389.) nazývají se kulatá dřeva v prům. 20–25 *cm*, dl. = 3·00–5·00 *m*, která u hlavy kruhem a dole přihraněnou botou jsou okována, by ranami berana se nedrtila a snáze do země vnikala.



Obr. 389.



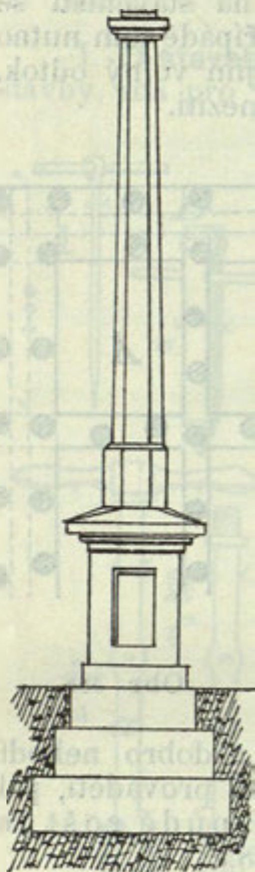
Obr. 390.

II. **Základní zdivo.** Základní zdivo vkládá se do země a má poskytnouti stavbě nezvratného podkladu. Zdivo to buduje se z pevného lomového kamene na vápennou maltu.

Jako každý předmět s rozšířenou podstavou pevněji stojí, tak má se věc i se stavbou; proto třeba vždy základy přiměřeně rozšířiti. Přečnívající části zdiva v základech jmenují se přezdívky *a a* (obr. 390.). Podle jakosti půdy rozšiřují se základy více nebo méně; pro obyčejné případy obnáší rozšíření to po jedné straně 15 *cm*, u půdy skalnaté 10 *cm*, u půdy bahnité až 30 *cm* i více.

Zdivu základnímu předchází kopání základů ve směru i v šířce základů budovy.

Hloubka základů jest rovněž odvislou od jakosti půdy i od stavebního předmětu. Pro obyčejné budovy má obnášeti hloubka pro zevnější, obvodní zdivo nejméně 1 *m*, aby ani mráz, ani voda z venčí pod základy dovnitř budovy vnikati nemohly; tu pak hloubka = šířce + 10 až 15 *cm*.



Obr. 391.

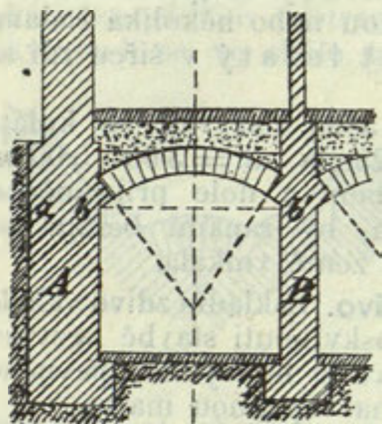
Pro zvláštní případy, kde na místě poměrně obmezeném, jako u vysokých továrních komínů (obr. 391.), značná tíha se hromadí, třeba stupňovitě,

$$\frac{\text{šíř.}}{\text{výš.}} = \frac{30-50}{0{\cdot}80-1{\cdot}02}\, m,$$ základy rozšiřovati.

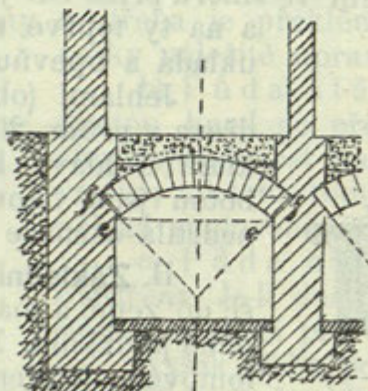
Mimo pravidla uvedená dlužno při budování zdiva základního zřetel míti také na vyskytující se konstrukce, jako stoky, vodovody a pod., aby se předešlo pozdějšímu obtížnému a drahému přestavování.

III. **Zdivo podzemní.** Nezřídka naskytne se potřeba, by části budovy, jako sklepy, komory a byty umístily se pod povrch země, tedy do půdy samé, a tu především třeba přihlížeti ke správnému provedení zdiva dle naznačených pravidel. I tu rozšiřuje se zdivo do hloubky, tak že dřívější základy nahraženy jsou v téže šířce zdivem podzemním, které rovněž ve svých základech se rozšiřuje. Rozšiřují pak se obvodní zdi *A* (obr. 392.) pouze jednostranně dovnitř, aby se nekypřila zevnější půda; neboť tím by vnikání vody z venčí se usnadňovalo, a pevnost budovy by se zmenšovala; u zdí středních *B* děje se rozšíření oboustranně. I při zdivu tom dbáti jest na vyskytující se konstrukce, jako na založení schodů, dveří, oken, komínů, stok a pod. z příčin dříve uvedených.

Stropy místností podzemních budují se takřka výhradně klenuté, a tu vždy dbáti jest, aby patky pro klenbu *b b'* předem byly vyloženy, čímž veliké výhody pro zdivo povstávají; neboť sesilují se tím zdi podporné *a b*, zúžuje se světlosť *b b'*, a tím také se umenšuje tlak klenby, a zvyšuje se odpor proti němu i proti všem nárazům; konečně docílí se jistého podkladu pro příští klenbu (obr. 392.).



Obr. 392.



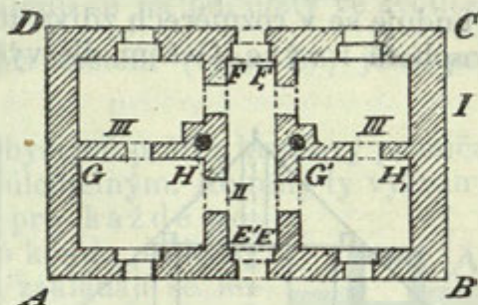
Obr. 393.

Z té příčiny zavrhuje se rozšířený, avšak chybný způsob, vkládati patky dovnitř zdiva podporných zdí *e f* a *e' f'* (obr. 393.), čímž se pravého opaku výše uvedených výhod docílí a sesutí klenby snadno přivodí.

IV. **Zdivo podnožní.** Ze zdravotních příčin klade se (jmenovitě při

obytných budovách) podlaha přízemí nejméně o 50 *cm* nad vůkolí, a zdivo to, sahající až ke zdivu přízemnímu, sluje zdivem podnožním. I to skládá se z lomového kamene na vápennou maltu, u budov nádhernějších obkládá se však z venčí kvádrovci nebo deskami (viz obr. 352.).

V. **Zdivo přízemní.** Zdivo to buduje se nade zdivem podnožním do výše prvního patra a rovněž nejvíce z lomového kamene na vápennou maltu; u obytných místností se však stěny, jak praveno, obkládají vrstvou cihelnou. Zdivo přízemní jest veledůležité, pročež třeba mu všemožnou pozornost věnovati, již proto, že na něm ostatní poschodí budovy spočívají.



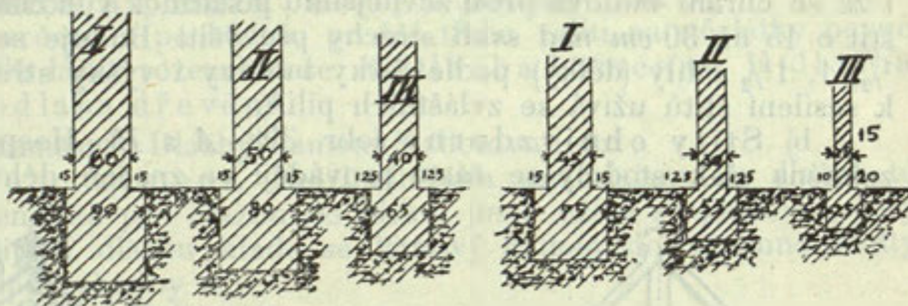
Obr. 394.

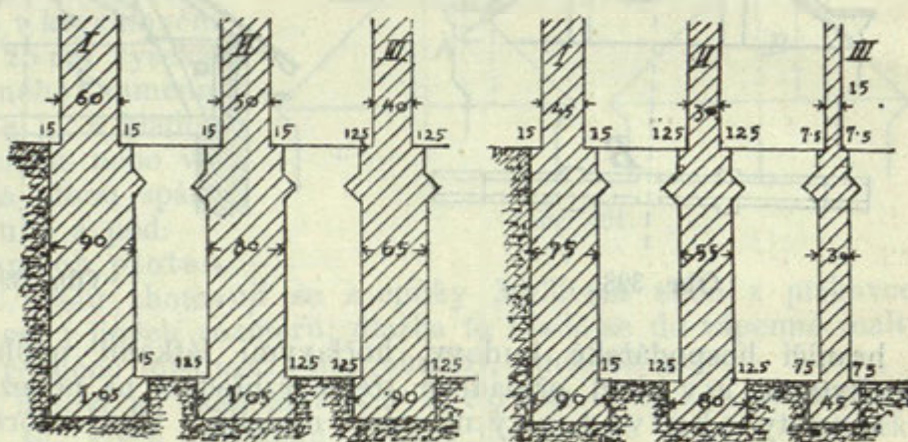
Patra čili poschodí nazývají se jednotlivá oddělení stavby po výšce, a dle toho rozeznává se u budovy podzemní přízemí, patro první, druhé . . . a podstřeší.

Poschodí ohražuje i rozděluje se zdmi v rozličné místnosti (obr. 394.); jsou pak:

I. *AB*, *BC*, *CD* a *DA* zdi obvodní či hlavní. Zdi ty obkličují budovu, chrání ji před škodlivými vlivy zevnějšími i nesou značnou tíhu střechy a stropů; z těch příčin třeba hlavní zdi sesíliti a je z kamene nejméně na 60 *cm*, z cihel na 45 *cm* zbudovati.

II. *EF* a *E'F'* jsou zdi střední. Ty chrání jen poněkud vnitřek budovy proti zevnějšku, nesou jen částečně tíhy, na př. schody, stropy a pod. a budují se tudíž slabší, a to z kamene 50 *cm*, z cihel 30 *cm*.


Z lomového kamene. Obr. 395. Z cihel.


Z lomového kamene. Obr. 396. Z cihel.

III. *GH* a *G'H'*. Zdi příční dělí od sebe vedlejší místnosti a nesou obyčejně tíhy nepatrné; proto budují se v obyčejných případech pouze z cihel, šíř. = 15—30 *cm*. Mají-li příčky děliti dvě obydlí nebo dvě místnosti, z nichž v jedné se netopí, tu doporoučí se tloušťka příčky 30 *cm*, aby co možná se zamezilo pronikání hlasu nebo zimy z vedlejší místnosti.

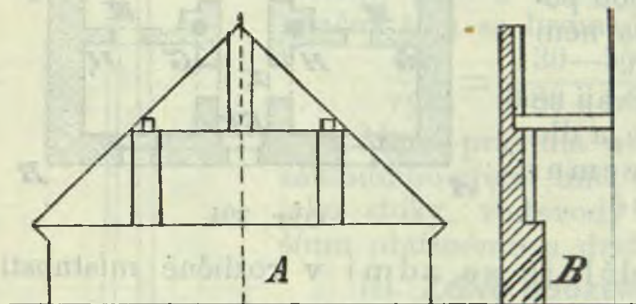
Rovněž třeba předem bráti patřičný zřetel na zakládání oken, dveří, schodů, komínův a pod. z příčin známých.

Dle toho, co bylo uvedeno, lze sestaviti rozměry zdí pro přízemí budovy takto:

a) Zdivo přízemní se základy (obr. 395.).

b) Zdivo přízemní s podzemním zdivem a se základy (obr. 396.).

VI. **Zdivo v patrech.** Zdivo prvního patra spočívá na zdivu přízemním a buduje se v rozměrech zdiva toho; podobně pokračuje se pak v druhém poschodí i výše. Ovšem dle výšky budovy zdivo přízemní, podzemní i základy přiměřeně sesíliti se musí. I tu rozeznáváme tři druhy zdí, a také tu dlužno šetřiti naznačených pravidel stavebních a v čas pamatovati na zakládání dveří, oken, záchodů a pod.

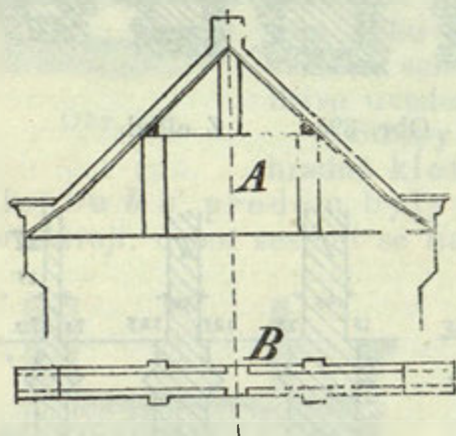


Obr. 397.

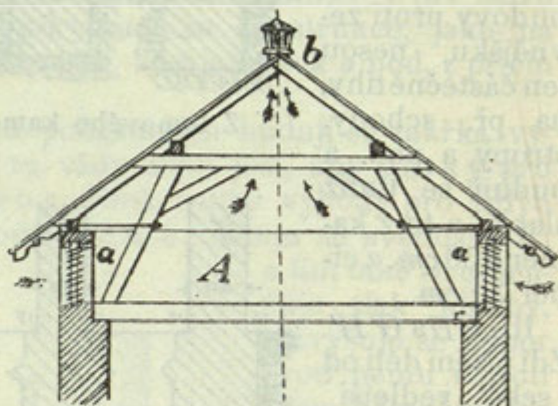
VII. **Zdivo v podstřeší.** I v podstřešním patře buduje se zdivo rozličného druhu jako:

a) Zdivo štítové (obr. 397. *A* a *B*), jehož účelem jest kolmé uzavření prostory podstřešní po jednom neb obou čelech budovy. Zdivo to poskytuje tu výhodu, že se rozšiřuje podstřeší, i že se chrání budova proti zevnějšímu požáru, k vůli čemuž radno zděný štít o 15 až 30 *cm* nad svah střechy převýšiti. Buduje se z cihel, a to na $^1/_2$, 1, $1^1/_2$ cihly (délky) podle šířky budovy i výšky střechy; někdy také k sesílení štítů užívá se zvláštních pilířů.

b) Stíty ohnivzdorné (obr. 398. *A* a *B*). Hospodářské budovy, zejména však stodoly se často provádějí ve značné délce; nezřídka také



Obr. 398.



Obr. 399.

hraničí hospodářské budovy, hořlavými látkami naplněné, s budovou obytnou, a v obou případech třeba vzhledem na nebezpečí požáru prostory ty ohnivzdornými zdmi odděliti. Ohnivzdorná zeď buduje se ve stejné síle jako zeď štítová a sesiluje se dle potřeby pilíři; jmenovitě doporoučí se, by štít převyšoval svah střechy, říms i hřebenu, jak obr. 398. blíže naznačuje.

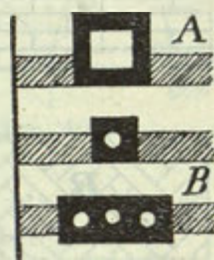
c) Zdivo převýšené (obr. 399.). Zdivo to vyvyšuje se o 0·50 až 1·20 *m* nad rovnost hlavních zdí, a na něm teprve střecha spočívá. Takto značně se rozšiřuje prostor v podstřeší a lze ho pohodlně ve všech místech upotřebiti, okolnost to, která jmenovitě budovám hospodářským značné výhody přináší, a to tím více, že snadno zjednává se průvan ku

provětrání uložených tam látek, píce, sena, obilí a j. Do vyvýšeného zdiva *A* vloží se totiž okenné otvory *a* a na hřeben střechy nasadí se dymníky *b*.

d) Zdivo komínové. Komíny mají za účel ohnivzdorně odváděti kouř rozličných topení jak skrze patra budovy, tak i konečně skrze střechu do volného prostoru. Rozeznáváme pak komíny průlezné a komíny ruské.

Komíny průlezné (obr. 400. *A*) budují se na půl cihly ve světlosti čtyřhranu $\frac{\text{šiř.}}{\text{dl.}} = \frac{42}{48}$ *cm*, aby kominík při čištění (vymetání) jimi prolézti mohl.

Komíny ruské (obr. 400. *B*) mají obyčejně průřez kruhový průměru 18 *cm* nebo čtvercový 18 *cm* s obvodem půlcihelným. Komíny ty vyznamenávají se dobrým tahem, avšak musí se pro každé poschodí zvláštní komín založiti, kdežto komín průlezný pro více pater postačí. Pro větší čistotu zakládají se komíny ruské s patřičnými čisticími otvory nejlépe již v podzemí (ve sklepě) a čistí se zatíženým kulatým kartáčem, který se střechy nebo z podstřeší do komína se spouští. Dále třeba poznamenati, by komíny co možná rovně a kolmo byly vedeny, převyšujíce hřeben střechy nejméně o 60 *cm* (obr. 401. *A*), jelikož jinak vítr dým dovnitř budovy sráží (obr. 401. *B*) a kamna kouří.



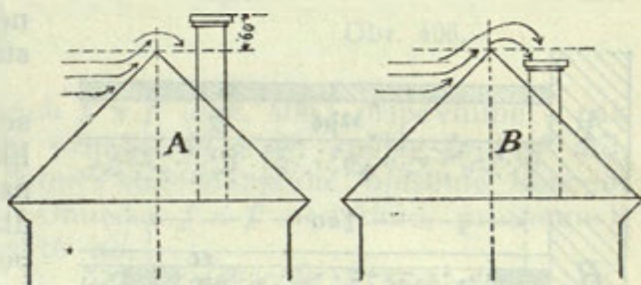
Obr. 400.

VIII. **O dlažbě a podlaze.** Dlažby a podlahy jsou části stavební, určené k pochůzce, pročež třeba voliti na ně látky pevné a trvanlivé. Podle látky rozeznává se: a) Dlažba kamenná, b) dlažba cihelná, c) podlaha dřevěná.

a) **Dlažba kamenná.** Dlažby kamenné zhotovují se:

Z lomového kamene. Nejvhodnějším materialem ke dlažbě té jest čedič, jmenovitě pro dlažbu do písku; jinak užívá se pískovce, žuly a j. Pro důležitější dlažbu klade se lomový kámen do vápenné malty (na př. pro sklepy, chodby a pod.), jinak do písku (při dláždění ulic, dvorů a j.).

Z kamene kostkového. Kostky v krychlovém rozměru 15 až 25 *cm* vysekávají se z pevného kamene, žuly, pískovce a j., a kladou se rovněž do písku nebo vápenné malty na plnou spáru do průjezdův, ulic a pod.



Obr. 401.

Z kamenných ploten. Plotny k tomu účelu zhotovují se z opuky 30/30 *cm* nebo z pískovce, žuly a j. 60/60 *cm* i jiných rozměrů; dlažba ta klade se do vápenné malty a hodí se pro rozličné místnosti, jako chodby, kuchyně a j.

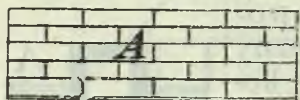
Mimo to hotoví se také dlažba z cementových plotniček (obr. 331. *A* a *B*), které nahražují nynější dobou víc a více dlaždičky opukové, jsouce trvanlivější, lehčí a přístupnější; mají však příliš hladký povrch, který jmenovitě v zimě jest nebezpečným; z cementu vyrábějí se dlaždičky různých druhů i pestrých barev, neboť hodí se pro rozličné místnosti. Kladou se jako předešlé do vápenné malty.

Dlažba betonová se nanáší po vrstvách z hmoty betonové na místo, kde se pevně upěchuje; jest neprostupnou a hodí se tudy pro sklepy, stoky, prádelny, mlaty a pod.

b) **Dlažba cihelná** Dlažba ta časté pochůzce příliš nevzdoruje a proto klade se na místech podřízenějších. Lze pak upraviti:

Cihelnou dlažbu ležatou z obyčejných cihel ploše položených na vápennou maltu, což hodí se pro komory, chodby a j. podřízené místností. Zvláštní hodnoty dlažba ta nabývá, poleje-li se cementovou omítkou, jmenovitě pak, když upotřebí se ke dlažbě ostře páleného cihelného kazu, na nějž se omítka hladce rozestře, tak že do spar vniká a tím celek upevňuje. Dlažba taková hodí se zejména pro mokrá místa, vodojemy, prádelny a j.

Cihelnou dlažbu stojatou (v chodbách, konírnách, průjezdech a j.) klademe též na vápennou maltu, avšak cihly stavíme na podélnou úzkou stranu buďto na rovno (obr. 402. *A*) nebo klikatě (obr. 402. *B*).





Obr. 402.

Dlažba ze sousedek 20/20 *cm* a topinek 15/15 *cm* klade se rovněž do vápenné malty pro místnosti méně pochůzné, jako jsou půdy, skladiště a j.; pro hospodářské stavby se lépe hodí než lepenice, jelikož poskytuje lehkou a ohnivzdornou dlažbu, která snadno v čistotě udržeti se dá.

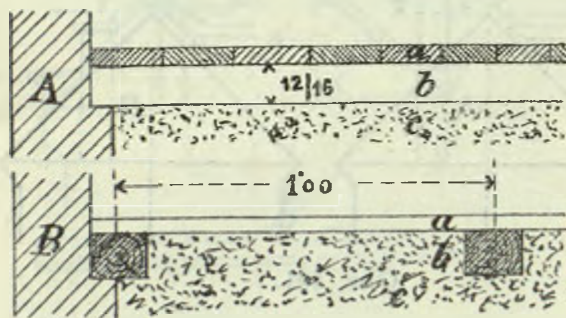
Dlažba z 30/30 *cm* cihelných plotnic hodí se pro chlebové pece a klade se do hliněné malty.

Dlažba ze šamotových plotýnek. Dlaždičky ty vynikají značnou pevností i pestrostí tvaru, pročež se jich mnohostranně upotřebuje pro rozličné místnosti. Viz obr. 326. *a* a *b*.

Dlažba ze samotových cihelek. I tyto vynikají zvláštní pevností a hodí se tudíž jmenovitě pro dlažbu průjezdů, konířen a pod., kladou se však jako předešlé na dlažbu cihelnou do vápenné malty. (Viz obr. 327.)

c) **Podlahy dřevěné.** Zhotovují se ze dřeva kmenového i řezaného a dle toho rozeznávají se tyto druhy:

Podlaha mostnicová, zhotovuje se ze 13/15—14/16 *cm* silného, měkkého dříví a hodí se pro stáje, mosty a pod.



Obr. 403.

Podlaha špalíková skládá se z 15/15—20/20 *cm* silných špalíků z dříví měkkého (borového) nebo tvrdého (dubového), 20—30 *cm* dlouhých, na hlavu a těsně k sobě postavených; nejčastěji klade se do průjezdů, stájí a pod. Prospěšno jest dáti podlaze té cihelnou podložku a špalíky dehtovati.

Podlaha prkenná zhotovuje se z prken nebo fošen, hoblovaných nebo surových. Nejvíce užívá se podlahy prkenné pro světnice, špýchary, senníky a j.

Podlaha světnicová (obr 403. *A* a *B*) skládá se z hoblovaných prken *a*, 30—40 *mm* silných, 25—30 *cm* širokých, k sobě těsně přiražených, a z pražců čili polštářů *b*, které jakožto podklady čili nosiči prken do suchého nasypu *c* uloženy jsou. Podle důležitosti stavby se prkna, jak dříve praveno, buďto hladce, na ozub, na drážku nebo na péro srážejí (viz obr. 377.) a na pražce upevňují. Ohledně hoblování prken dlužno podotknouti, že díti se má pro větší trvanlivost na zevnější straně (na straně ke kůře).

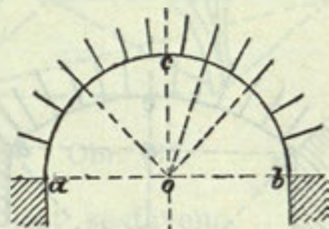
Pražce zhotovují se ze dříví 12/14—12/16 *cm* silného a kladou se na 1 *m* vzdálenosti střed od středu.

Hlavním škůdcem dřevěných podlah a dříví vůbec jest domácí houba, dřevomorka, která velmi rychle a zhoubně se rozšiřuje, jmenovitě byly-li nezralé pražce do vlhkého násypu v teple položeny a přístup vzduchu zamezen. Nejvýhodnější prostředky proti ní jsou:

Upotřebiti výhradně jen zralého a úplně vyschlého dříví na prkna i pražce, rovněž úplně suchého, organických částí prostého násypu.

Zameziti přístup veškeré vlhkosti.

Omítnouti zdivo vápennou maltou i pod podlahou.



Obr. 404.

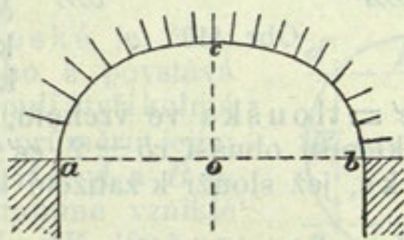
IX. **O stropech.** Stropy jsou částí budov, dělíce je po výšce v poschodí čili patra; podle tvaru i dle hmoty samé jsou: a) Stropy zděné čili klenby a b) stropy dřevěné.

a) **Klenby či klenutí.** Klenutí budují se dle jistých pravidel a dle předepsané křivky z kamene nebo z cihel na vápennou maltu.

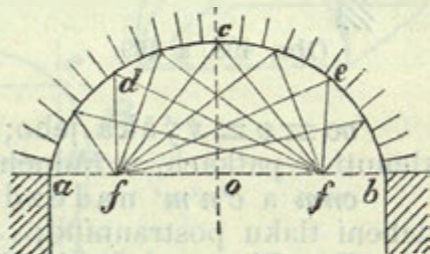
Pro ohnivzdornost hodí se stropy tyto jmenovitě na stavby hospodářské. Dle oné křivky i dle provedení samého rozeznáváme:

Klenutí plné či kruhové v polokruhu a tedy z jediného bodu opsané (obr. 404.).

Klenutí oblé, stlačené, jež sestrojeno jest z 3, 5, 7 i více bodů (obr. 405.).



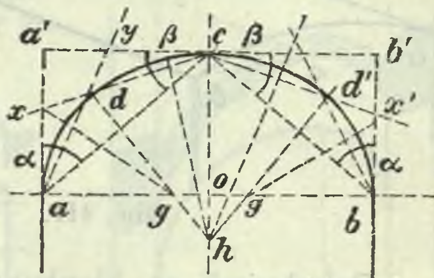
Obr. 405.



Obr. 406.

Oblouky stlačené sestrojiti lze několikerým způsobem. Obyčejně děje se to sestrojením ellipsy pomocí tkanice, jejíž délka $=ab$ rovná se světlosti klenutí. Oba konce tkanice v ohniskách *f* a *f'* (obr. 406.) připevníme a pak tužkou tkanici napneme ve směru přímky *fd* a *df'* anebo *fc* a *cf'* atd. Pohybujeme-li tužkou udržujíce tkanici stále napjatou, opíšeme koncem tužky čáru elliptickou *a d c e b*. Ohniska *f* a *f'* obdržíme, protneme li z bodu *c* velkou osu polovicí osy té *ao*, tak že $cf = fc' = ao$.

Opisování ellipsy, jakož i křivek, o nichž dále se zmíníme, děje se na podlaze, sestrojené z přiložených k sobě prken, kterých pak se ke zhotovení klenbových skruží užije.



Obr. 407.

Jiný vhodný způsob vyrýsovati klenbovou křivku stlačenou je tento:

Naznačíme světlost i výšku klenutí, velkou a malou osu, *ab* a *oc* (obr. 407.) a sestrojíme obdélník *abb'a'*; pak vedeme přímky *ca* a *cb* a úhly tím povstalé α, β, α' a β' přímkami *cx* a *ay*, jakož i *cx'* a *by'* rozpůlíme; z průsečných bodů *d* a *d'* spustíme kolmice na ony úhlopříčny *ac* a *bc*; body *g* a *g'*, které prodloužením jich povstanou, jsou středy oblouků *ad* a *bd* a bod *h*, jejž také prodloužením týchž kolmic obdržíme, středem oblouku *dcd'*.

Klenutí segmentové řídí se dle opsané segmentové křivky (obr. 408.).

Kobylí hlava. Křivka klenby té skládá se ze dvou čtvrtkruhů, jež jsou opsány ze dvou svisně nad sebou ležících bodů o a o' (obr. 409.).

Klenutí ploché. Blíží-li se oblouk segmentový přímce, udává nám základní křivku pro **klenbu plochou**, jíž užívá se u dveří, oken a pod. (obr. 410.).

Pohybuje-li se jedna z uvedených křivek v jistém směru, na př. křivka segmentová vodorovně, povstane plocha, **plášť dotyčného klenutí** (obr. 411.), při čemž naznačuje oo' osu a aa' a bb' patky klenutí.

Aby klenba, přepínajíc prostor, nejen sama sebe nesla, avšak i naložené tíži vzdorovala, má býti dostatečně sesílena; sesílení to představuje **průřez** klenutí (obr. 412.).

Dle naznačeného průřezu rozeznáváme na klenutí tyto části:

$o =$ **střed** klenbového oblouku;

$aa' =$ **světlost** čili rozpjetí klenutí;

abc a $a'b'c' =$ **patky** klenutí, na nichž klenba přímo spočívá;

$e =$ **vrchol** či **temeno** jakožto nejvyšší bod klenutí;

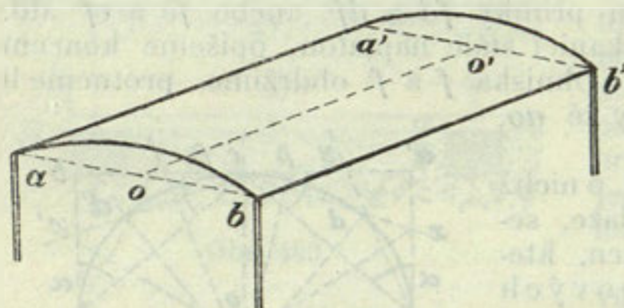
Obr. 408. a 409.

Obr. 410.

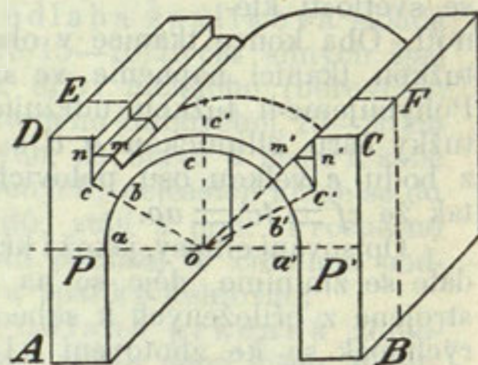
$oc = v =$ **výška** jeho; $ee' =$ **tlouška** ve vrcholu, bc a $b'c'$ tloušťka klenutí v patkách, u řádného klenutí obnáší $cb = 2 . ee'$;

cnm a $c'n'm'$ **nadezdívka**, jež slouží k zatížení klenutí a tím k seslabení tlaku postranního;

P a $P' =$ podpůrné zdi, na nichž klenutí spočívá, a které zároveň šikmému tlaku klenby vzdorovati mají.



Obr. 411.



Obr. 412.

Pohybuje-li se klenbový průřez $ABCD$ jako ona křivka v jistém směru, vznikne **těleso klenby či klenutí.**

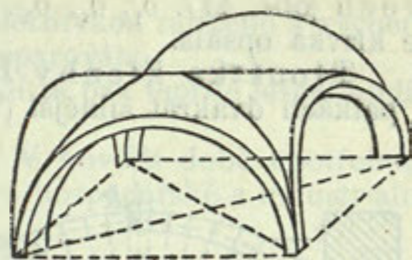
Podle rozmanitosti konstrukce rozeznává se pak několik druhů klenutí:

Pás povstává jen krátkým pohybem onoho klenbového průřezu (obr. 412.) DE a CF, tudíž do čáry EF.

Pásových kleneb upotřebuje se k nesení značnější tíže, u oken a dveří a k sesílení dlouhých kleneb u chodeb, stájí a pod.; proto se pasy také patřičně sesilují, tak že bývá $\frac{\text{tl.}}{\text{dél.}} = \frac{0{\cdot}30-0{\cdot}60}{0{\cdot}50-1{\cdot}20}\ m.$

Podle klenbové křivky rozeznává se pás plný, segmentový a pod.

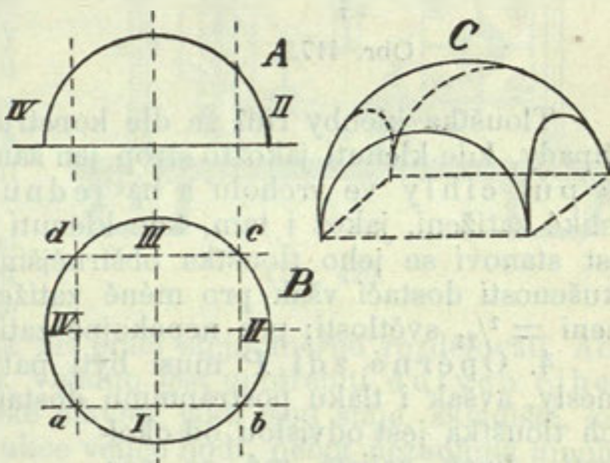
Valené klenutí. To vyvinulo se pohybem zmíněného průřezu *ABCD* (obr. 412.) ve směru osy *oo'* (obr. 411.). I tu rozeznává se dle základní křivky valené klenutí plné, segmentové, ploché a pod.



Obr. 413.

Valeného klenutí se novější dobou užívá značnou měrou, jmenovitě při železných konstrukcích, a to z té příčiny, že se dá snadno a v rozličných rozměrech provésti, tu jakožto jednoduchý strop, tam zase jako mohutná klenba mostová; v onom případě buduje se na ramenátech, jednoduchém to skružení po šířce, v tomto pak na trámovém bednění, pevně opřeném, jež ze mnoha skruží po délce klenutí jest sestaveno.

Klenutí křížové povstává, když dvě valená klenutí pod pravým úhlem se protínají (obr. 413.). Nyní se křížového klenutí o sobě již méně užívá, jelikož jest drahé, v provádění obtížné a většího obtížení nesnese.



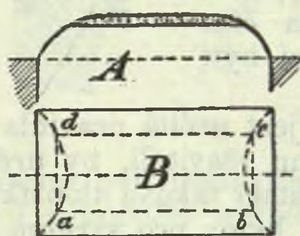
Obr. 414.

Klenutí kopulové má tvar duté polokoule, avšak mimo stavby kostelní zřídka se ho užívá.

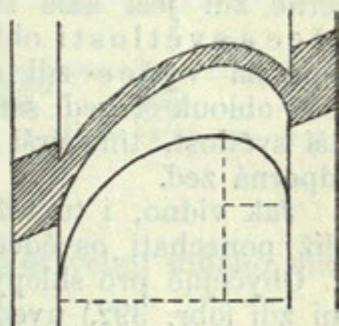
Klenutí české je částí klenutí kopulového a povstává takto: Vedeme kopulí čtyři kolmé řezy, v největším průměru jejím se stýkající (obr. 414. *A* a *B* *a*, *b*, *c*, *d*), a odstraníme vzniklé odřezy *I*, *II*, *III* a *IV*, čímž povstává tvar *C*.

Klenutí toto, v Čechách dosti rozšířené, hodí se pro stáje, chodby a j.; buduje se mezi pasy nebo zděmi a počíná v každém ze čtyř rohů. Přepíná často dosti značné prostory, větších nákladů však rovněž nesnese. Mimo to provedení klenutí toho vyžaduje zvláštní zručnosti.

Klenutí zrcadlové jest soustavou klenutí valeného dle segmentové ploché křivky ze všech čtyř stran zaklenutého (obr. 415. *A* a *B*). Vyplníme-li vrchní část klenutí ze spodu vápennou maltou, aby tvořila rovnou čtyrhrannou plochu *a*, *b*, *c*, *d*, obdržíme zrcadlo klenby.



Obr. 415.



Obr. 416.

Klenutí toho se často užívá pro chodby, světnice a j.; avšak k nesení nákladu jest klenutí to rovněž méně způsobilé.

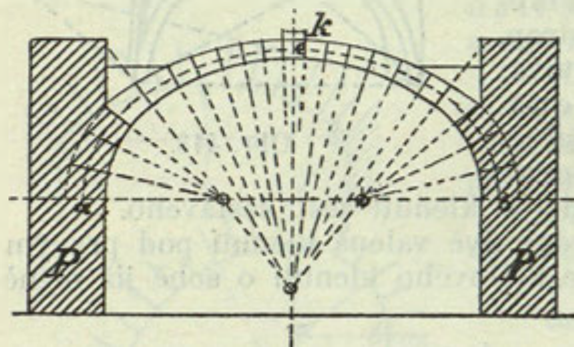
Kobylí hlava. Klenutí to buduje se nejvíce jakožto klenba pásová u schodišť, kde zdi vřetenové pro snazší přístup světla se prolamují (obr. 416).

a) Podmínky při budování klenutí. 1. Klenbovnice či tíž-

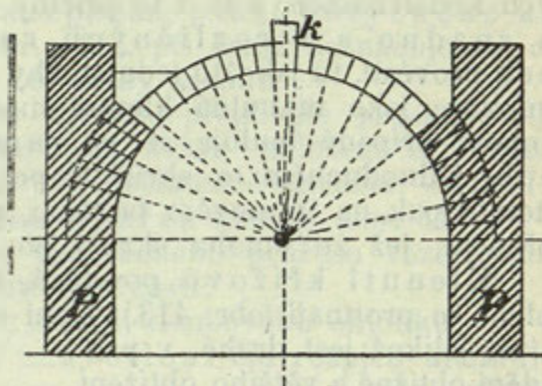
nice klenby obsažena býti má v tělese klenutí. Čára ta jest idealní a spojuje těžiště nesčíslných dílců klenáků (obr. 417. *a*, *c*, *b*).

2. Spáry klenutí stůjtež kolmo na křivce klenby, tak aby prodlouženy jsouce se sbíhaly v bodu jediném *o* (obr. 418.) nebo ve třech (obr. 417. o_1, o_2, o_3), ano i ve více bodech dle toho, z kolika bodů se křivka opsala.

Tloušťka klenby budiž dostatečná, a jak předem praveno, v patkách dvakrát silnější (2 *t*) než v temeni (*t*).



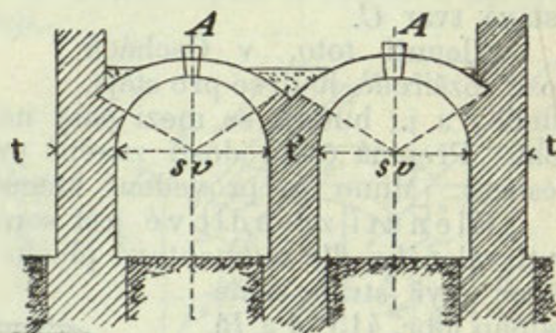
Obr. 417.



Obr. 418.

Tloušťka klenby řídí se dle konstrukce i účelu jejího; pro obyčejné případy, kde klenutí jakožto strop jen samo sebe nésti má, dostačí tloušťka na půl cihly ve vrcholu a na jednu cihlu v patkách. Kde však jest veliké zatížení, jakož i tam, kde klenutí nárazům (jako u mostů) vysazeno jest stanoví se jeho tloušťka obšírnějším výpočtem i konstrukcí. Podle zkušeností dostačí však pro méně zatížené klenby tloušťka klenutí v temeni $= \frac{1}{24}$ světlosti; pro nepokojně zatížené klenby $= \frac{1}{12}$ světlosti.

4. Opěrné zdi *P* musí býti patřičně sesíleny, by nejen klenutí unesly, avšak i tlaku postrannímu dostatečně vzdorovati mohly. Také jejich tloušťka jest odvislou od okolností. Jinak zajisté má se věc, spočívá-li klenutí v zemi a tudíž o zevnějšek více nebo méně opřeno jest, než stojí-li volně; také na tom záleží, je-li klenba na povrchu patrem zatížena či nikoli. Tloušťka opěrné zdi jest dále závislou na výšce a světlosti oblouku a konečně na výšce zdi samé; čím vyšší oblouk i zeď sama a čím větší světlost, tím širší musí býti podporná zeď.



Obr. 419.

Jak vidno, i tu těžko jest určitá pravidla stanoviti a doporučuje se tudíž ponechati osvědčenému staviteli, by určil sám tloušťku podporné zdi. Obyčejně pro sklepy dostačí taková tloušťka zdí, jak předem u sesilování zdí (obr. 392.) uvedeno bylo; pro svrchní klenby však (obr. 419.) se počítá tl. $= \frac{1}{6}$—$\frac{1}{7}$ světlosti pro zevnější opěrné zdi *t* a tl. $= \frac{1}{8}$—$\frac{1}{9}$ pro zdi společné *t'*.

5. Závěrečný klenák (závěrák) má býti táhle klinovitý, z jediného kusu a pozvolna, avšak pevně bez velikých nárazů do klenutí vložen (obr. 418. *k*).

b) Provedení klenby. Vzhledem ku praktickému provedení klenutí budiž dodatečně připomenuto:

1. Látky stavební, kámen, cihly i vápenná malta mají býti nejlepší jakosti a prvé dvě také prosty prachu na svém povrchu.

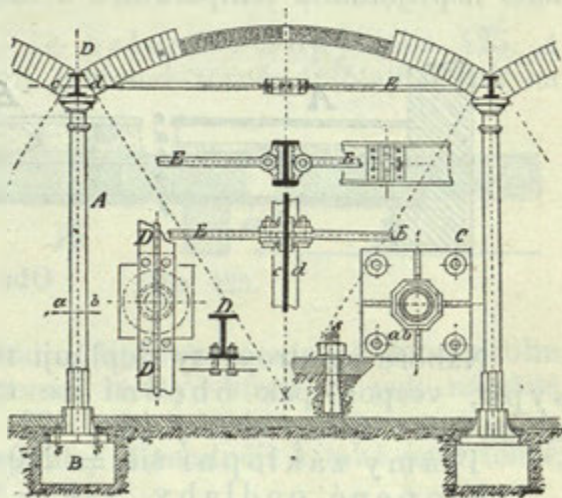
2. Práce budiž bedlivá a ne příliš urychlená.

3. Lešení budiž pevné a tak upraveno, by ramenáty čili skruže (klenbové oblouky) znenáhla uvolněny býti mohly.

4. Nad patkami budiž klenutí náležitě nadezdívkou zatíženo a vrchem i spodem omítnuto nebo vápennou maltou vysparováno.

5. Vyčkati jest, až klenutí náležitě se usadí, a pak teprve lešení budiž klidným způsobem odstraněno.

c) Klenutí do železné konstrukce. V novějši době upotřebuje se za podklad k budování klenutých stropů pro hospodářské a industrialní stavby nejčastěji konstrukce železné, která skládá se (obr. 420.) ze železných litých sloupů A, spočívajících na pevně uložených kvádrech B, a z válcovaných železných nosníků D, sloužících za patky příštího klenutí. Jako dole sloupy ke kvádrům pomocí desek C a do kvádrů zapuštěných šroubů s pevně přišroubovati se musí, tak i nosníky nutno s horními deskami sloupů šrouby pevně spojiti. Mimo to se doporoučí, by předem již sloupy a tudíž i nosníky šroubovými kleštěmi E důkladně se spojily.

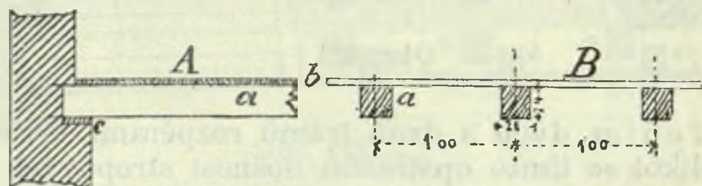


Obr. 420.

Klenba sama prováděti se musí s velikou pozorností, jelikož veškerá tíha ve značné výši na sloupech se soustředí, a třeba tudíž šikmý tlak při práci stejnoměrně rozdělovati. Aby váha klenutí se co možná zmírnila, vhodno jest upotřebiti dutých cihel, dobře vypálených. Pro hospodářské stavby, jako jsou stáje, skladiště, komory a pod. se tato železná konstrukce velice hodí, neboť nezaujímá mnoho místa, jest ohnivzdorná, úhledná i světlá.

b) **Stropy dřevěné**. Stropy dřevěné budují se nejvíce vodorovně, a za podklad jím slouží silné trámy, které nesou nejen ostatní části stropu, avšak i vrchní podlahu.

Rozeznávají se: 1. Stropy trámové jednoduché, 2. stropy složité, 3. dvojitě složité, 4. povalové, 5. fošnové, 6. smíšené.



Obr. 421.

1. Jednoduché stropy trámové. V obyčejných případech kladou se trámy i pražce dotyčných podlah ve vzdálenosti 1 m střed od středu, čímž, jak dříve praveno, při délce prken 5 m velmi mnoho materialu se ušetří a provedení i vypočítání usnadní.

Stropy jednoduché (obr. 421. A a B) skládají se:

Z trámů záklopních, čtyřstěnně hraněných silných

šíř./výš. $= {}^{14}/_{17}$ *cm* pro světlost $= 4$ *m*;

» $= {}^{17}/_{20}$ » » » $= 5$ »;

» $= {}^{19}/_{23}$ » » » $= 6$ »;

» $= {}^{21}/_{24}$ » » » $= 7$ »;

» $= {}^{24}/_{27}$ » » » $= 8$ » atd.

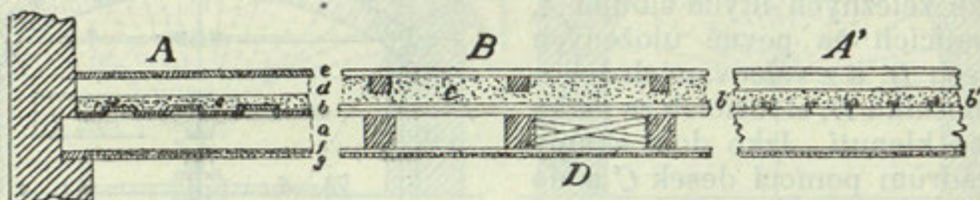
Pro stropy špýcharů a budov podobně zatížených třeba trámy na vzdálenost 0·80 *m* položiti a přiměřeně sesíliti.

Z podlahy, z prken 30—40 *mm* silných a 30 *cm* širokých, dle potřeby hladce spracovaných nebo hrubě ponechaných, která buď hladce nebo na ozub, na drážku nebo na péro k sobě se připojují.

Z pozednic. Aby trámy se svým nákladem na zdi stejnoměrně doléhaly, kladou se pod ně podélné trámce 10/14—12/16 *cm* neb úzká prkna, pozednice.

Stropů jednoduchých užívá se pro sýpky, stodoly, kolny, pícníky a pod.

2. Stropy složité. Stropy složité naproti tomu hodí se v případech, kde třeba místnosti, nad sebou položené, ohnivzdorně od sebe odděliti nebo nepříjemnou temperaturu a lomoz navzájem zadržeti.



Obr. 422.

Nahoře se stropy ty doplňují tím, že se položí podlaha do násypu, vespod pak obední se trámy, a bednění se orákosuje a omítne. Strop složitý (obr. 422. *A* a *B*) obyčejně obsahuje:

Trámy záklopní šíř. = 240 *mm*; výš. = 270 *mm*.

Klopené podlahy, výš. = 2 × 30 = 60 *mm*, by násyp propadnouti nemohl.

Násyp pro uložení pražců; do výšky = 80 *mm*.

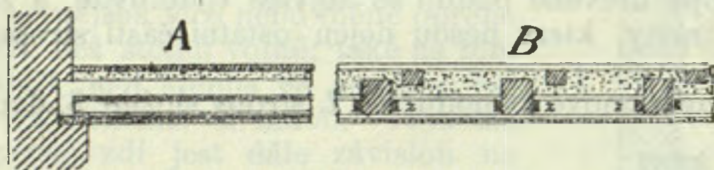
Pražce čtyrstěnně spracované, šíř. = 150 *mm*, výš. = 120 *mm*.

Podlahy z prken jako prve, šíř = 300 *mm*, výš. = 30 *mm*.

Bednění stropu z prken, šíř. = 150—200 *mm*, výš. = 20 *mm*.

Rákosování s omítkou na vápennou maltu, výš. = 20 *mm*.

Výška stropu úhrnem = 600 *mm*.



Obr. 423.

Klopená podlaha uzpůsobuje se někdy též tak, že prkna těsně k sobě se přikládají, a povstalá spára latí se pokryje (obr. 422. *A' b'*).

Výhodné změny dostává se konstrukci té sepřením dvou a dvou trámů rozpěrami křížem vloženými (obr. 422. *D*), jelikož se tímto opatřením nosnost stropových trámů značně zvýší, a tíha stropu stejnoměrně se rozdělí.

Ještě výhodnější způsob je sníživ klopenou podlahu do polovice výšky trámu. Děje se to tím způsobem, že se podél dolejší hrany trámů stejnoměrně připevní latě *z* (obr. 423. *A* a *B*), na které se vrstva prken jakožto klopená podlaha těsně k sobě přirazí; položí-li se pražce do násypu vedle trámu záklopních (obr. 423. *B*), patrno, že se výška i náklad stropu značně zmenší. Ze spodu bední se strop pro hladkou omítku dvojím způsobem, bedněním prkenným a bedněním laťovým.

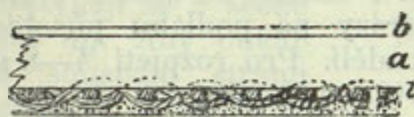
Bednění prkenné jest z prken 20 *mm* silných, 15—20 *cm* širokých, která při přibíjení se rozštěpují, by plocha jejich se rozšířila, i aby vápenná malta do povstalých mezer mohla vniknouti a tam se zachytiti.

Rákosování stropů zejména dříve obvyklé, děje se tím způsobem, že se drátem a hřebíčky připevní na bednění vrstva stébel rákosových podle sebe hustě položených, a že se potom napříč druhá řidší vrstva stébel prostrká; mezery mezi stébly povstalé usnadní rovněž vniknutí a zachycení se vápenné malty pro hladkou omítku.

Novější dobou zhotovují se rákosové tkaniny, široké 1—1·50 *m* a dlouhé až 10 *m*, které se už jako celek na ono bednění připevňují, čímž rákosování velmi se urychluje; nicméně jest výhodno i příční vrstvy rákosové upotřebiti.

Bednění laťové záleží v tom, že předem zmíněné stropní latě tl./šíř. = $^{30}/_{50}$ *mm* se ve vzdálenosti 15 *cm* pod trámy záklopní (obr. 424.) přibíjejí, a latě ty lepenicovými pletenci těsně k sobě přiloženými střídavě se oplétají.

Jednodušším způsobem zhotovují se balené stropy (obr. 425. *A* a *B*) Tyče 8 *cm* silné se lepenicovými pletenci těsně oplétají a pak na



Obr. 424.



Obr. 425.

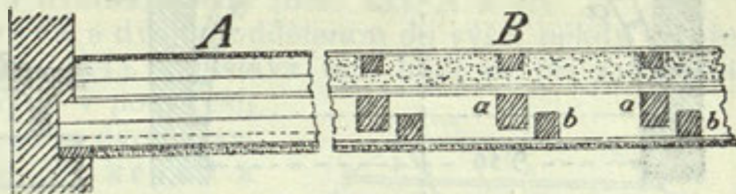
povrch trámů těsně podle sebe se kladou. Vyrovnání stropů toho druhu děje se ze spodu náhozem hrubé vápenné malty, která se pak náležitě uhladí.

Stropy rákosované zhotovují se rychleji a snadněji a také jsou lehčí; stropy pletené však teplejší.

Pro stropy složité jest třeba trámů silnějších, a počítá-li se 400 *kg* pro obyčejné případy zatížení (u bytů), nutno upotřebiti trámů silných

šíř./výš. = $^{15}/_{18}$ *cm* pro světlost do 4 *m*;
» = $^{18}/_{21}$ » » » » 5 »;
» = $^{21}/_{24}$ » » » » 6 »;
» = $^{24}/_{27}$ » » » » 7 »;
» = $^{27}/_{31}$ » » » » 8 » atd.

3. Stropy dvojitě složité. Často stává se, jako u tanečních místností, že povrch stropů podléhá značným nárazům nebo pohybům, čímž by spodní část jmenovitě hladká omítka, valně trpěla; by se tomu předešlo, rozděluje se strop tím, že se kladou trámy ve dvou vrstvách: Svrchní, silnější trámy záklopní *a* (obr. 426. *A* a *B*) nesou podlahu; spodní, slabší trámy stropové *b*, *b* nesou bednění a omítku. Při stropech těchto pozorujeme co do výšky tyto části:



Obr. 426.

a, *a* trámy záklopní, šíř. = 240, výš. = 270 *mm*;

b, *c*, *d*, *e* povrch trámů, části pro podlahu (viz obr. 422.), úhrnná výška = 290 *mm*;

x prostor k volnému pohybu trámů záklopních = 80 *mm*;

f, *g* bednění a rákosování s omítkou jako dříve = 40 *mm*.

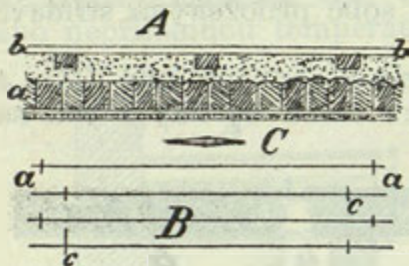
Úhrn rozměrů výšky stropů dvojitě složitých = 680 *mm*.

Aby trámy tuto sesilovati se nemusily, doporoučí se ukládati je místo na 1 *m* vzdálenosti pouze na 0·8 *m* od sebe.

4. Stropy povalové. Stropy povalové jsou hlavně dvojího druhu dle toho, upotřebí-li se dříví štípaného nebo hraněného; v obou případech se dříví povalové těsně k sobě po délce připojuje, trámce hraněné nad to ještě dřevěnými hřeby *C* (obr. 427. *A* a *B*) i mezi sebou těsně se spojují.

Stropy ze štípaného dříví o nichž na stránce 266. podrobněji bylo pojednáno, jsou jednoduché, levné a teplé, pročež se jich, jak praveno, v hospodářství, a to u ovčínů, kravínů, svinců i obytných stavení užívalo.

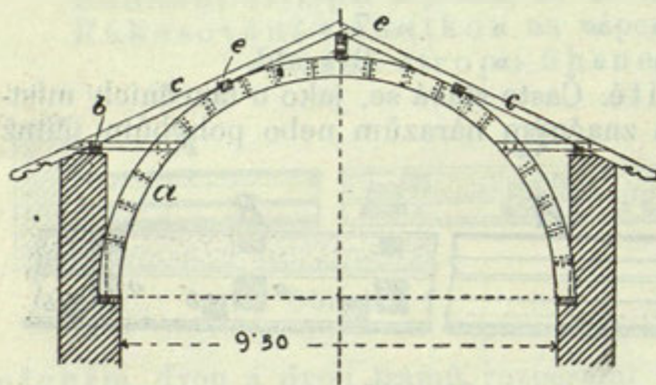
Stropy povalové ze silnějšího dříví hraněného (buď čtyřstěnného neb třístěnného) jsou solidnějším způsobem zbudovány, a proto i dražší; proti stropům trámovým mají tu výhodu, že k budování jich možno slabšího dříví upotřebiti, že násyp přímo na povrch trámců se nasýpá, a rákosování přímo na ně spodem se připevňuje, tak že na výšce (což často velmi důležito) i na nákladu značně se ušetří; mimo to pak tíha i nárazy na podlahu působící stejnoměrně se rozdělí. Pro rozpjetí 4—8 *m* dostačí kulaté dříví v průměru 18—30 *cm*.



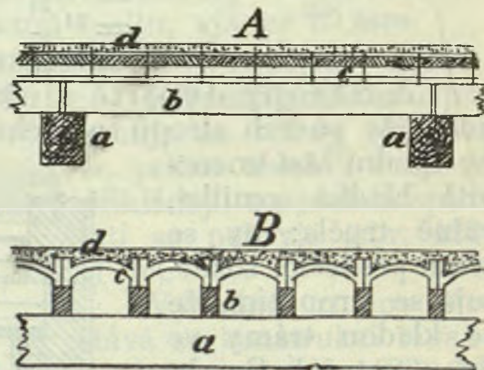
Obr. 427.

5. Stropy fošnové. Často jedná se o zbudování stropů obloukových nebo lomených, a tu místo klenutí nebo trámů užívá se žeber ze spojených 2 i více fošen, 50—75 *mm* silných, v podobě skruží (obr. 428. *a*); spojení děje se buď hřeby nebo šrouby. Podle potřeby mohou žebra ta zároveň i za podpory krokví sloužiti a přímo střechu nésti. Stropů žebrových užívá se u koníren, jízdáren, sálů i tam, kde slabé opěrné zdi by tlaku klenutí nesnesly, a kde strop klenbovitě má vypadati.

6. Stropy smíšené. Stropů smíšených, zbudovaných ze dřeva a cihel nebo betonů a pod., rozeznává se mnoho druhů; v Čechách nejznámějšími jsou stropy, dle návodu civ. inž. Achilla Wolfa, stropy belgické (obr. 429. *A* a *B*), které se skládají: a) Z trámů, 21/24, b) povalů



Obr. 428.



Obr. 429.

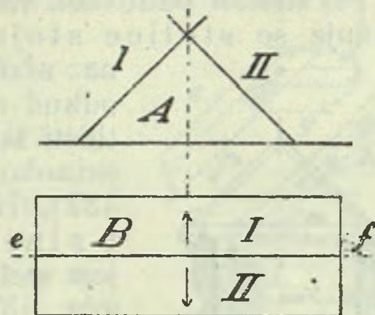
12/18, c) zvláštních obloukových cihel, d) násypu neb lepenice. Stropy ty jsou však příliš složité, drahé a méně trvanlivé s obtížnou i drahou správkou, jakož stropy smíšené vůbec; stropy z vlnitého zinkového plechu se taktéž méně pro hospodářské stavby hodí.

X. **Střechy.** Střecha jest svrchní část budovy, mající za úkol budovu proti zevnějšímu vlivu povětří, temperatury i spršků chrániti; jelikož voda jakožto déšť i sníh jest budově nejvíce na škodu, třeba dáti střeše šikmý sklon, aby voda co nejrychleji odtékala. Podle okolností, účelu, zeměpisné polohy, tvaru, šířky a krytu jsou střechy tvarů velmi rozmanitých.

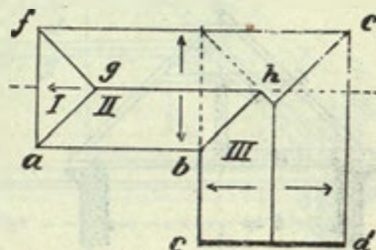
Předem třeba vyšetřiti směr odtoku vody se střechy, jelikož dovoleno není vodu ze své budovy kamkoli odváděti. Stanovení toho nazývá se vyšetřením okapu.

Vyšetřování okapu děje se podle jistých pravidel:

a) Sklánějí-li se dvě rovné plochy *I.* a *II.* (obr. 430. *A* a *B*) pod stejným sklonem proti sobě, leží sečná čára obou *e f* uprostřed a rovnoběžně k základním čarám.

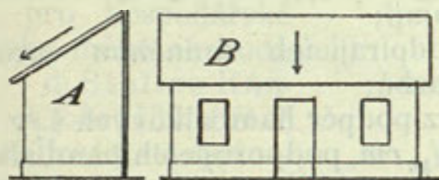


Obr. 430.

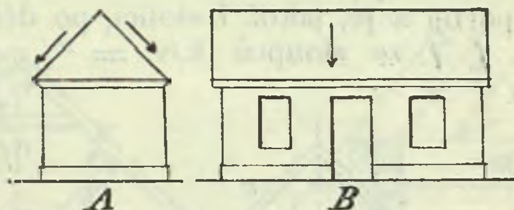


Obr. 431.

b) Sklánějí-li a protínají-li se základní čáry ploch pod jistým úhlem, dělí průsečná čára obou ploch zmíněný společný úhel (obr. 431.). Plochy I. a II. stýkají se v sečné čáře *ag*. Aby odkap na sousední stranu nespadal, vyvyšuje se tam zdivo *cd*. Řezem dvou ploch pod úhlem menším než 180° povstává hrana, nároží, na př. u ploch I. a II. v přímce *ag*; řezem pod úhlem větším než 180° povstává úžlabí, na př. u ploch II. a III. v přímce *bh*.



Obr. 432.



Obr. 433.

Nejobvyklejší při hospodářských stavbách jsou střechy těchto tří druhů:

Střecha přístřešková (půlová) s jednostranným sklonem (obr. 432. *A* a *B*).

Střecha sedlová s dvěma sklony (obr. 433. *A* a *B*)

Střecha mansardová s dvojím oddělením do výše, někdy i s přerušením svahu střechy (obr. 434.). Soustava tato hodí se při zařizování rozličných místností obytných v podstřeší.

Každá střecha skládá se ze dvou hlavních částí A) ze stolice čili krovu a B) z krytu.


Obr. 434.

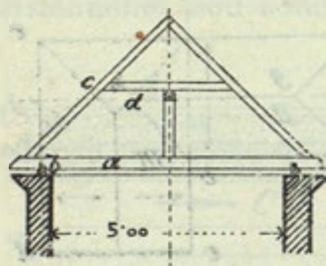
A) **Stolice** čili **krov střechy**. Krovem nazývá se kostra, ve tvaru střechy samé ze dřeva nebo ze železa zbudovaná, na které kryt spočívá. Poněvadž v hospodářství nejvíce se užívá střechy sedlové, po jednáme hlavně o ní, a to vzhledem na kryt taškový, jenž rovněž jest nejrozšířenější. Vzhledem k tomu jest pravidlem, aby krokve stavěly se ve vzdálenosti (střed ke středu) 1 *m* a aby nenechaly se o větší délce než 3·80 *m* bez podpory.

Tuto uvádíme některé stolice:

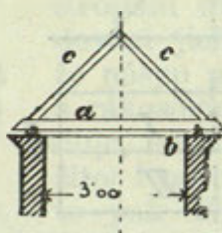
a) Prázdná stolice. Prázdná stolice jest nejjednodušší a proto buduje se pro nejužší budovy. Skládá se z trámů vazebních *a* (š./v. =

$^{15}/_{17}$ *cm*) jakožto hlavních nosičů střechy (obr. 435.); z pozednic *b* (š./v. = $^{14}/_{14}$ *cm*), které sprostředkují přechod ze zdiva ke stolici a umožňují stejnoměrné rozdělení tíže střechy na podporné zdi; z krokví *c* (š./v. = $^{13}/_{15}$ *cm*), jakožto bezprostředních nosičů krytu střechy. Při širších budovách třeba krokví delších a tu nutno krov sesíliti upotřebením hambalků *d* (š./v. = $^{13}/_{15}$ *cm*) (obr. 436.).

b) Stolice stojatá. Při širších budovách jest třeba stolice rozšířiti i poměrně sesíliti, a tu buduje se stolice stojatá. Stolice ta spočívá na sloupcích stojatých, odkud má jméno. Podle světlosti budovy užije se sloupce jednoho (obr. 436.), dvou (obr. 437.), řídčeji pak tří sloupců v plné vazbě. Nejobyčejnější jest stolice dvousloupcová (obr. 437. *A* a *B*). Stolice tato sestavuje se:



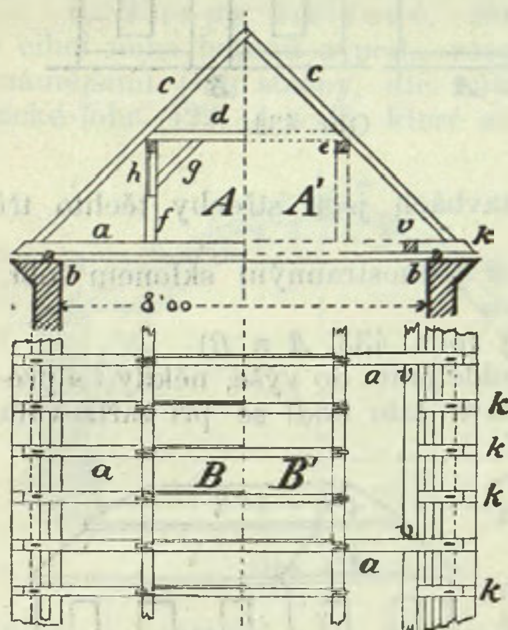
Obr. 435.



Obr. 436.

a, *a* z trámů vazných š./v. = $^{18}/_{21}$ *cm*;

b, *b* z pozednic š./v. = $^{16}/_{16}$ *cm*;
c, *c* z krokví š./v. = $^{14}/_{16}$ *cm*;
d, *d* z hambalků š./v. = $^{13}/_{15}$ až $^{14}/_{16}$ *cm*;
e, *e* z podkrovnic či vaznic š./v. = $^{15}/_{17}$ až $^{16}/_{18}$, které páry krokvové podporují a je, jakož i stolici, po délce spojují;
f, *f* ze sloupců š./v. = $^{16}/_{16}$ *cm*, podpírajících zmíněnou vaznici v plné vazbě;
g, *g* z podpěr hambalkových š./v. = $^{13}/_{15}$ až $^{14}/_{16}$ *cm*, podporujících hambalky;
h, *h* z podpěr vaznicových š./v. = $^{13}/_{15}$ až $^{14}/_{15}$ *cm*, podporujících vaznice.



Obr. 437.

Pro úsporu dříví i práce stává se často, že méně nutné části stolice se vynechávají nebo se nahražují konstrukcí, jež méně dříví vyžaduje.

Tím povstává vedle plné vazby *A* a *B* prázdná vazba *A'* a *B'*. Avšak užívá se současně obou, a sice děje se to pravidelně tak, že mezi dvě plné vazby vřadí se tři prázdné.

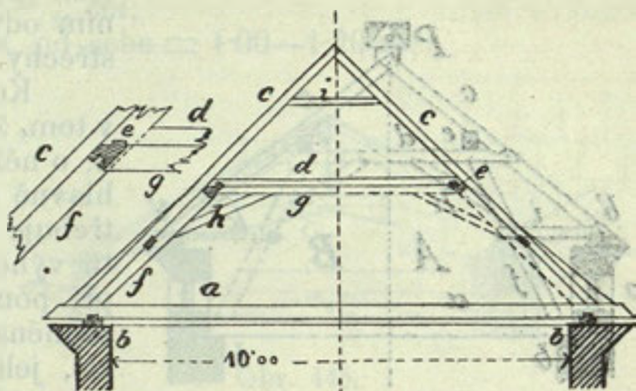
Hlavní úspory docílí se zkrácením vazných trámů *a* tím, že prostředky dvou vedle sebe ležících trámů se vynechají, a konce jejich, krátčata *k*, *k* vloží se do trámu příčného, výměny *v*, *v*, která takto vždy 1. a 5. trám spojuje.

A naznačuje kolmý vzhled, *B* půdorys plné vazby, *A'* naznačuje kolmý vzhled, *B'* půdorys prázdné vazby, při čemž dlužno podotknouti, že v půdorysu naznačují se pouze trámce vodorovné a kolmé. Z porovnání obou vazeb vysvítá, že u prázdné stolice uspoří se vedle části vazných trámů i sloupce, podpěry, hambalky a j.

c) Ležatá stolice. Ležatá stolice, jež hodí se pro širší budovy, má tu zvláštnost, že podpůrné sloupce, jsouce částmi vzpěradla, krokve ležatě podpírají a tím nosnost stolice značně zvyšují.

Konstrukce krovu toho pro střední vzdálenost 10 *m* obsahuje tyto části (obr. 438.):

a = vazní trám, š./v. = $^{24}/_{27}$ *cm*;
b, b = pozednice, š./v. = $^{16}/_{16}$ *cm*; při značnější šířce se zdvojnásobují;
c, c = krovy, š./v. = $^{14}/_{16}$ až $^{15}/_{17}$ *cm*;
d = hambalek, š./v. = $^{15}/_{17}$ *cm*;
e, e = vaznice, š./v. = $^{16}/_{18}$ *cm*, pětihranné;
f, f = sloupce ležaté, š./v. = $^{18}/_{22-20}$ *cm*;
g = rozpěra, š./v. = $^{16}/_{18}$ *cm*;
h, h = vzpěráky, š./v. = $^{14}/_{16}$ *cm*.

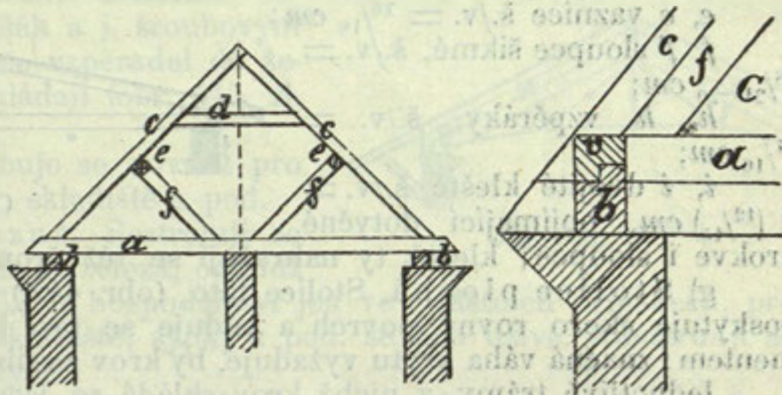


Obr. 438.

Při rozsáhlejších budovách rozšiřuje i sesiluje se ležatá stolice dalšími vložkami, jako i vrchním či hřebenovým hambalkem, dále věšákem, podvlakem, průvlakem a pod.

Jak vidno, je stolice ta, zejména v posledním případě, příliš složitou, těžkou a drahou, tak že pro hospodářské stavby méně se hodí.

d) Stolice Ránkova (obr. 439. *A B C*) je stolice ležatá zjednodušená tím způsobem, že se vynechávají veškeré hambalky i krátčata, čímž se u prázdné vazby *B* a *C* pošinuje výměna *v* na konec vazných trámů a poskytuje prázdným krokvím podklad; zároveň se ležaté sloupce *f* prodlužují, nesouce na hořejším konci vaznici *e*.

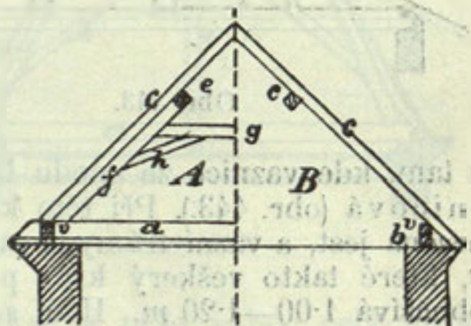


Obr. 439.

Prázdná vazba *B* nemá tudíž ani vazních trámů, ani sloupců, ani vzpěráků ani rozpěr.

Stolice ta jest v českých krajinách dosti rozšířena a doporučuje se poměrnou lácí jmenovitě v krajinách, na dříví chudých. Pojmenování i síla trámců, krokví a j. jsou tytéž, jako napřed uvedeno.

e) Stolice na kozu. Konstrukce ta osvědčuje se dosti jednoduchou a praktickou, nehledí-li se na prostrannost v podstřeší, a možno-li vazné trámy ze spodu podepříti (obr. 440.).

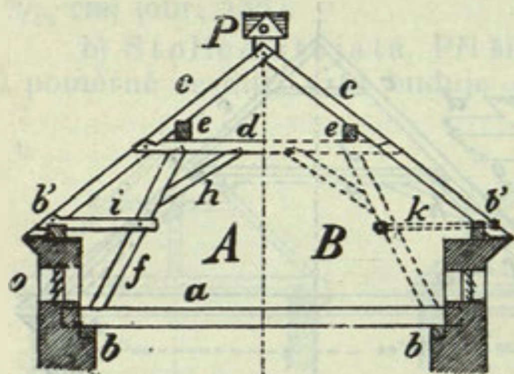


Obr. 440.

Nejlépe hodí se konstrukce ta pro střechy přístřeškové, půlové. Pojmenování a rozměry dřev, jako napřed.

f) Stolice převýšená (obr. 441.) jest pro hospodářství stolicí nejdůležitější; nejen značně rozšiřuje podstřeší a umožňuje prostoru toho

dokonale využitkovati, nýbrž poskytuje též možnost zaříditi podélní chodby, tak že lze pak současně píci do vrchu složenou kdekoliv vybírati. Mimo to konstrukce ta umožňuje, jak předem u zdiva již podotčeno bylo, patřičné provětrání podstřeší vložením otvorů, oken nebo žaluzií do převýšených zdí *o* a umístěním odvodních dymníků *p* na hřebenu střechy.



Obr. 441.

Konstrukce stolice té záleží hlavně v tom, že dole položeny jsou vazní trámy *a*, o něž se opírají šikmé sloupce, které hlavně střechu nesou; jak vidno, nepotřebuje stolice ta hambalků a má také tu výhodu, že se hodí pro značné šířky při poměrně malé spotřebě dříví; což zejména u prázdné vazby *B* pozorovati lze, jelikož tu ani sloupce, ani rozpěry, ani vzpěráky se nevyskytují. Části stolice té jsou:

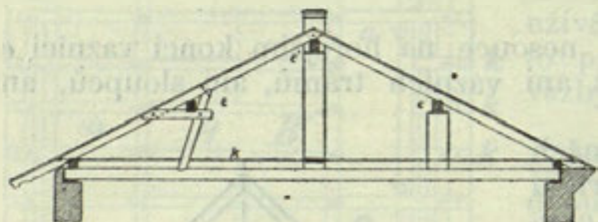
a, *a* trámy vazní, š./v. = $^{21}/_{24}$ *cm*;
b, *b* pozednice spodní, š./v. = $^{14}/_{16}$ *cm*;
b', *b'* pozednice vrchní, š./v. = $^{15}/_{15}$ *cm*;
c, *c* krokve š./v. = $^{14}/_{16}$ *cm*;
d, *d* rozpěry dvojité š./v. = 2 ($^{12}/_{16}$) *cm*;
e, *e* vaznice š./v. = $^{16}/_{18}$ *cm*;
f, *f* sloupce šikmé, š./v. = $^{18}/_{21-20}$ *cm*;
h, *h* vzpěráky, š./v. = $^{14}/_{16}$ *cm*;
i, *i* dvojité kleště š./v. = 2 ($^{12}/_{15}$) *cm*, objímající dotyčné krokve i sloupce; kleště ty nahražují se též šroubem *k* 20 *mm* silným.

Obr. 442.

g) Stolice plochá. Stolice tato, (obr. 442.) majíc nepatrnou výšku, poskytuje skoro rovný povrch a buduje se pro krytinu s dřevitým cementem; značná váha krytu vyžaduje, by krov ze silného dříví byl sestrojen. Jednotlivé trámy, z nichž krov skládá se, jsou:

a, *a* vazní trámy š./v. = $^{21}/_{24}$ *cm*;
b, *b* pozdnice, š./v. = $^{16}/_{16}$ *cm*;
c, *c* krokve, š./v. = $^{18}/_{21}$ *cm*;
e, *e'* *e* vaznice š./v. = $^{16}/_{18}$ *cm*;
f sloupec š./v. = $^{20}/_{20}$ *cm*.

Vzdálennost krovů obnáší tu 0·80—1·00 *m*.


Obr. 443.

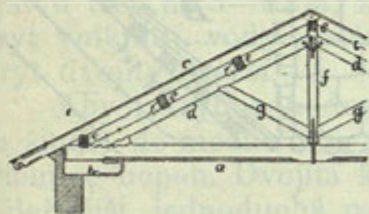
h) Stolice vaznicová. Pro zvláště lehkou krytinu, na př. lepenku, pro budovy menší délky a tam, kde vaznice ze spodu lze podporovati, hodí se nejlépe stolice vaznicová (obr. 443.). Při této konstrukci střecha výhradně vaznicemi *e c é* nesena jest, a vazní trámy se nahražují v plné vazbě šroubovými kleštěmi *k*, které takto veškerý krov pohromadě drží; vzdálenost krovů od sebe obnášívá 1·00—1·20 *m*. Hodí se pro stodoly, senníky, kolny a pod. i pro budovy významnější, obytná stavení a pod.

i) Stolice vlašská. Stolice ta vyznačuje se tím, že hlavními nosiči střechy jsou dvě proti sobě vzepnuté vzpěry *d* s věšákem *f*, které nesou po své délce několik vaznic *e*, na nichž pak krokve *c* spočívají (obr. 444.).

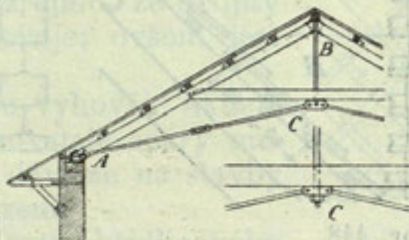
Při nepatrných šířkách budov vynechává se věšadlo, při širších budovách však upotřebuje se jednoho, dvou i více věšadel.

Stolice vlašská hodí se pro střechy takové, kde podstřeší málo se upotřebuje. Obsahuje pak:

a, *a* vazní trámy, š./v. = $^{21}/_{24}$ *cm*;
b, *b* podlože (sedla), š./v. = $^{21}/_{24}$ *cm*;
c, *c* krokve, š./v. = $^{14}/_{16}$ *cm*, od sebe = 1·00—1·20 *m*;



Obr. 444.

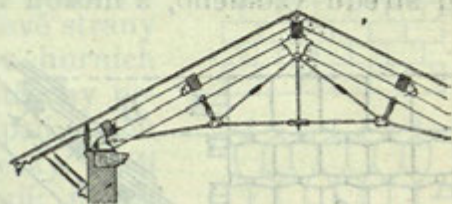


Obr. 445.

d, *d* vzpěry, š./v. = $^{18}/_{21}$ *cm*;
e, *e* vaznice, š./v. = $^{14}/_{15}$ *cm*;
f věšadlo, š./v. = $^{15}/_{15}$ *cm*.

I zde se používá plných a prázdných vazeb jako prvé.

j) Smíšené stolice. Novější dobou se často jednotlivé části vlašské stolice nahražují konstrukcí železnou, zejména vazní trámy, věšák a j. šroubovým spojením, při čemž konce vzpěradel do železných botek *b* se vkládají (obr. 445. *A*, *B*, *C*).

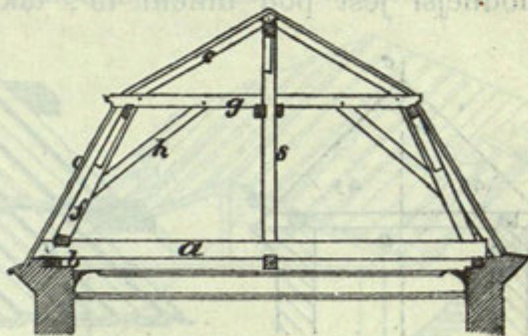


Obr. 446.

Stolice té upotřebuje se rovněž pro stodoly, senníky, kolny, skladiště a pod.

k) Stolice železné. Sestrojují se z větší části nebo docela ze železa, odkudž i jméno jejich (obr. 446.). V hospodářství jen ve zvláštních případech, pro širší budovy, stodoly, skladiště, sýpky a pod. se jich užívá. Konstruují se na způsob stolic vlašských.

l) Stolice Mansardova. Střecha mansardská jest původu francouzského a vyznačuje se, jak již pověděno, lomeným sklonem, že totiž spodní část jest stojatější a vyšší, vrchní část ležatější a nižší (obr. 447.), pročež se část dolejší hodí pro obytné místnosti. I tu střídá se plná vazba s prázdnými při témž rozměru dřev jako prve.



Obr. 447.

Pro hospodářství jest druh ten méně důležitým.

m) Stolice skružová. Stolice skružová souvisí se stropem téhož jména (viz obr. 428.) a skládá se, jak dříve pověděno, ze skruží fošnových, sloužíc tam za trámy pro bednění stropové, zde podporuje krokve a nese vůbec celý krov.

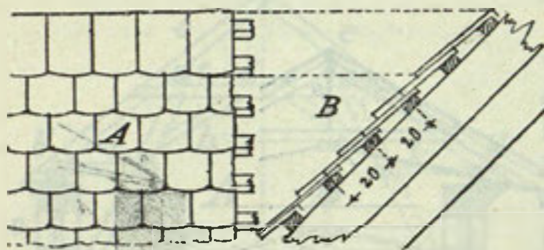
Konstrukce té užívá se v hospodářství jenom nahodile.

B) **Krytina střech.** Krytina střech jest velmi rozličná a obyčejně odvislá od druhu stolice i budovy samé.

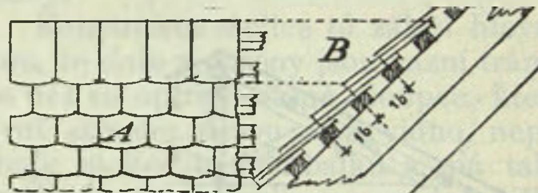
Z krytin, jichž v hospodářství se nejvíce používá, uvésti sluší zvláště

tyto: a) Kryt taškový, b) šindelový, c) břidlicový, d) lepenkový, e) cementem dřevitým, f) taškami cementovými, nepromokavými, g) plechový.

a) K r y t t a š k o v ý. Kryt taškový řídí se dle rozličných druhů tašek, které za nos (pupek) na laťování střechy na plnou spáru se zavěšují; nejdůležitější kryt pro hospodáře jest kryt obyčejnými taškami, jelikož jest poměrně laciný a nejpřístupnější. Podle vzdálenosti laťování rozeznává se:



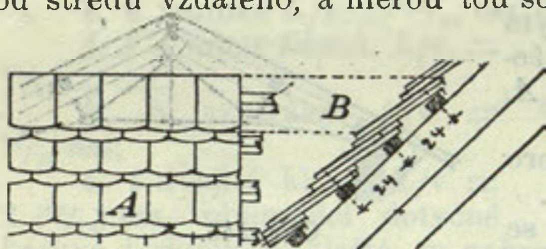
Obr. 448.



Obr. 449.

K r y t t a š k o v ý j e d n o d u c h ý (obr. 448.), při němž vzdálenost latí obnáší 20 *cm*. Aby sprchlá voda sparami nepronikala, ani malta mezi tašky natřená neprotékala, podkládají se spáry d r a č k a m i ze štěpného dříví; což sluje k r y t e m n a d r a č k u. Kryt jednoduchý hodí se jen pro budovy podřízenější jako pro kolny, hnojiště a pod.

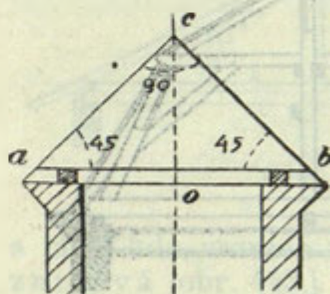
K r y t t a š k o v ý d v o j i t ý (obr. 449.). Laťování jest tu na 16 *cm* střed od středu vzdáleno, a měrou tou se i tašky dvojitě přesahují, což přispívá k důkladnějšímu pokrytí střechy. Kryt tento doporučuje se pro hospodářské budovy svojí lehkostí, poměrnou lácí i snadnou správkou.



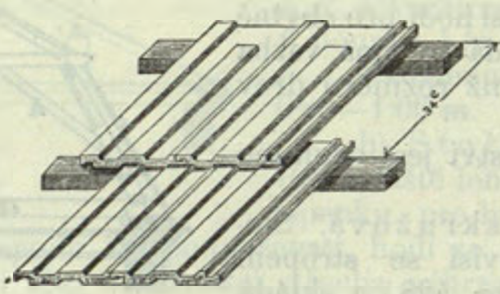
Obr. 450.

K r y t t a š k o v ý k o r u n o v i t ý (obr. 450.) vyznačuje se tím, že se tašky po d v o u vrstvách (na plnou spáru) při 24 *cm* vzdáleném laťování ukládají, čímž se latí uspoří, avšak tašek i tíhy krytu přibude. Způsob ten jest zastaralý, drahý a těžký, ač při dobrém taškovém materialu velice trvanlivý.

Při krytu taškovém dlužno dále podotknouti, že sklon střechy nejvýhodnější jest pod úhlem 45⁰, tak že pak úhel hřebenový obnáší 90⁰ (obr. 451.), nebo že výška střechy rovná se polovici šířky její.



Obr. 451.

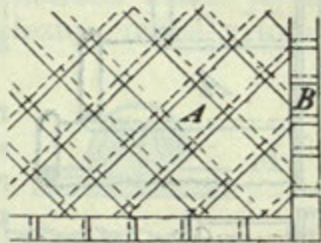

Obr. 452.

Dále nutno přihlížeti k tomu, by tašky, jak praveno, na plnou spáru byly kladeny, a aby pokraje střech nejméně v šířce 50 *m* do vápenné malty byly uloženy; zároveň se doporučuje vykládati žlaby plechem, nejvýhodněji zinkovým.

K r y t z t a š e k f a l c o v ý c h. Kryt ten, v Čechách jen poněkud známý, zasluhuje povšimnutí, jelikož jest lehký, úhledný a poměrně levný (obr. 452.). Skládá se totiž z rozsáhlých tašek, spočívajících na 34 *cm* laťování.

b) K r y t š i n d e l o v ý. Krytu šindelového se mimo horské krajiny méně upotřebuje, ba obydlí dovoleno jen výminečně šindelem krýti; pro hospodářské stavby jest šindel, nehledě k hořlavosti, jinak krytinou dosti dobrou.

Podkladem krytu šindelového jest opětně laťování, a podle vzdálenosti latí rozeznává se š i n d e l o v ý k r y t j e d n o d u c h ý = 40 *cm* a š i n d e l o v ý k r y t d v o j i t ý = 27 *cm*.



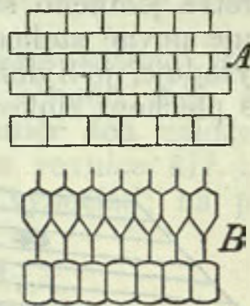
Obr. 453.

V případě druhém přesahuje první vrstva vrstvu třetí na 5—8 *cm*, z čehož zřejmo, že dvojitý kryt vniknutí vody značně vzdoruje; ovšem jest kryt dvojitý dražší.

Aby i kryt jednoduchý lépe vyhověl, ukládá se šindel do mechu neb aspoň povstalé spáry mechem se ucpou. Dvojitá krytina dává se na stavby důležitější, jednoduchá na podřízené.

c) K r y t b ř i d l i c o v ý. Krytu břidlicového upotřebuje se vždy více, jelikož jest poměrně lehkým, tak že dostačí proň i slabší krov, má hladký povrch a vyžaduje nepatrné správky, čímž i pro hospodářské budovy velmi důležitým se stává. Podkladem krytu břidlicového jest bednění z prken 20 *mm* silných (řídčeji pouhé laťování), na něž se břidlicovité desky zvláštními hřebíky připevňují.

I zde rozeznává se k r y t j e d n o d u c h ý a k r y t d v o j i t ý.



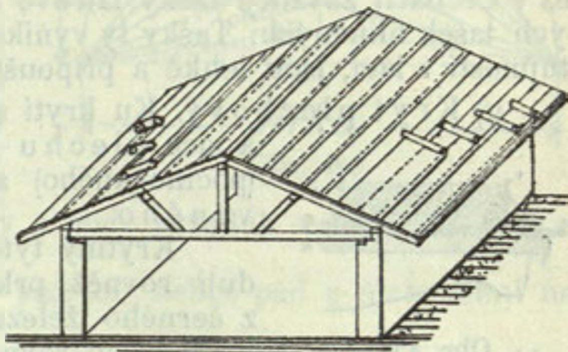
Obr. 454.

Při krytu j e d n o d u c h é m (obr. 453.) se čtyrhranné desky břidlicovité kladou šikmo od levé strany k pravé tím způsobem, aby okraje vrstev horních dolejší o 7—8 *cm* přesahovaly *A*. Pokraje střechy pokládají se taškovitě *B*. Pro obyčejné případy jsou desky čís. 10/18. nejvýhodnější, jelikož desky větší snadno se poškodí a nesnadno se nahražují; menší druh zase při krytí více práce vyžaduje.

Aby saze nebo sníh pod kryt a do podstřeší vniknouti nemohly, doporoučí se, by na bednění byla pod břidlu položena slabá lepenka.

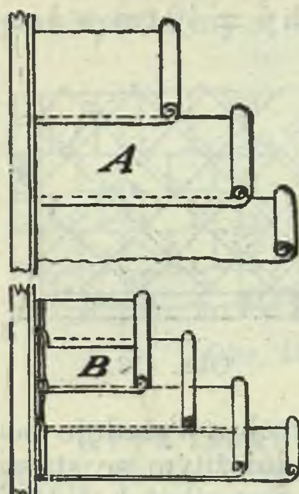
K r y t d v o j i t ý klade se taškovitě na plnou spáru (obr. 454. *A*). Dolejší část desk často vzorkovitě se zakončuje, čímž povstává k r y t š a b l o n o v ý (obr. 454. *B*). Kryt dvojitý nevyžaduje pro dobré přiléhání desk takřka pražádné správky, jest proto výhodnější, avšak i dražší.

Hřebeny, hrany, žlaby i zakončení ploch kryjí se zinkovým plechem, často i komíny, štíty a pod. takto se obkládají.


Obr. 455.

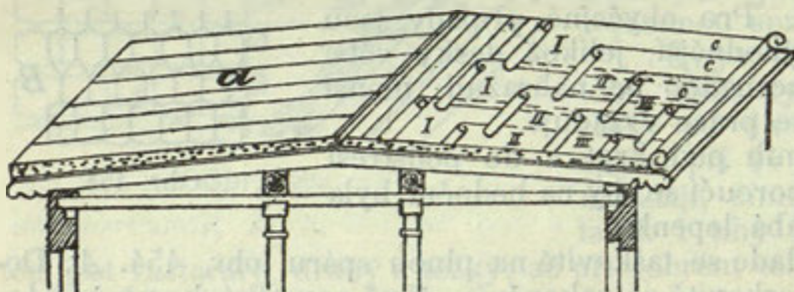
d) K r y t l e p e n k o v ý. Kryt lepenkový rovněž dochází stále hojnějšího rozšíření, zejména při krytí podřízenějších budov, na př. kolen, dřevníků, skladišť a pod., jelikož rychle se provede a jest velice lehký, i jemu stačí jednoduchý, lehký krov. Lepenka zhotovuje se novější dobou v šířce 1 *m* a v délce 10 *m* a tím způsobem se i klade a sice po d é l c e střechy (obr. 455.), ačkoliv i na příč klásti se dá; za podklad slouží i zde prkenné bednění 20—25 *mm*. Kryt lepenkový vyžaduje veliké pozornosti; třeba již předem o to dbáti, by látka byla nejlepší jakosti č. I., a krytí aby co možná do-

vedně se provedlo; mimo to jest žádoucno, by byl nový kryt první tři léta každoročně, později pak vždy po dvou letech poznovu dehtem natírán. Kryt lepenkový stále se zdokonaluje. I tu rozeznáváme kryt jednoduchý (obr. 456. *A*), při kterém pouze pokraj vrchní vrstvy přesahuje vrstvu spodní v šířce 5 *cm*, kdežto při krytu dvojitém (obr. 456. *B*) vrstva vrchní dosahuje až na vrstvu třetí; krytí dvojité tudíž jest výhodnější, avšak i dražší. Největší nepřítel lepenkového krytu jest slunce, pročež také strany sluneční nejvíce trpí.



Obr. 456.

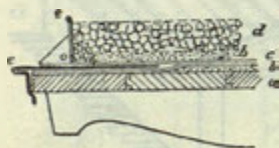
e) Kryt dřevitým cementem. Dřevitý cement jest smíšenina dehtu kamenouhelného (10 dílů), smůly kamenouhelné ($7^3/_4$ d.) a síry (2 d); směs ta roztavena natírá se postupně na 3násobný až 4násobný papírový podklad I, II, III, IV. Podkladem veškerého krytu toho jest pevné, na drážku položené bednění z 30—35 *mm* silných prken (obr. 457. *a* a 458. *a*), na něž se stejnoměrně nanese vrstva jemného, suchého písku *b* ve výši 5 *mm*, načež se na plnou spáru položí od okapu ke hřebenu ony 3 až 4 vrstvy papíru *c*, *c*, byvše zmíněným nátěrem po vrstvě natřeny; na vrstvu poslední nasype se opět stejnoměrně jako prve vrstva písku *b*, výš. = 10 *mm* a konečně následuje vrstva jemného štěrku *d*, výš. = 50 *mm*. Dřevitý kryt jest těžký a potřebuje pevné stolice z výše $^1/_{12}$—$^1/_{25}$ šířky budovy; jest ohnivzdorný a nevyžaduje, je-li dobrý krov, téměř žádné správky; pokraje střechy zaovroubí se plechem zinkovým do háčku *e* a jen u odkapu vynechají se otvory *o*, aby voda se střechy mohla jimi odtékati.


Obr. 457.

Pozn. Mimo to upotřebuje se dřevitého cementu, ač jest dosti drahý, k pokrytí povrchu kleneb, sklepů, mostů a pod.

f) Kryt taškami cementovými, nepromokavými. Poslední dobou se též v Čechách zavádějí tašky falcové cementové, ve tvaru i velikosti falcových tašek hliněných. Tašky ty vynikají svojí trvanlivostí, pevností, neprostupností i lácí, jsou lehké a připouštějí laťování až na 34 *cm*.

g) Kryt plechový. Ku krytí střech upotřebuje se dále též plechu, a sice plechu železného, zinkového, bílého (pocínovaného) a železného plechu pozinkovaného.


Obr. 458.

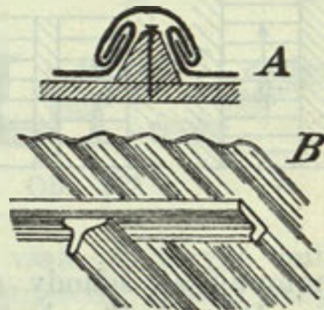
Krytiny tyto, vyjma zinkový plech vlnitý, vyžadují rovněž prkenného bednění za podklad. Kryt z černého (železného) plechu klade se obyčejně při značnějších rovných plochách po velikých tabulích; kryt z bílého plechu pro neobyčejné stavby, báně a pod. v malých tabulkách; oba tyto kryty však rychle na vzduchu rezovatí a vyžadují tudíž bedlivého natírání olejovou barvou, což vždy po pěti letech má se opakovati.

Výhodnější tedy jest kryt z plechu zinkového nebo ze železného plechu pozinkovaného, který na vzduchu nepatrně, a to pouze na povrchu se okysličuje.

Dvojí jest způsob, jakým zinkového plechu užiti lze, a sice kryje se 1. rovnými tabulemi a 2. plechem vlnitým.

Jelikož se plech zinkový mrazem a teplem značně stahuje nebo roztahuje, třeba jest, by pokraje jednotlivých tabulí háčkovitě do sebe zasahovaly (obr. 459. *A*), tak aby tabule volně byly uloženy.

Plechu vlnitého, obzvláště železného pozinkovaného užívá se novější dobou velmi zhusta, jelikož má tolik tuhosti, že netřeba klásti jej na prkenné bednění (obr. 459. *B*); i krov, obyčejně železný, může v tomto případě býti dosti jednoduchý a slabý. – V hospodářství se však i krytu tohoto méně upotřebuje.



Obr. 459.

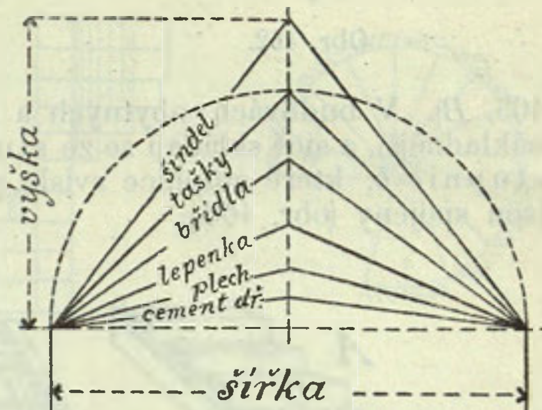
Sestavení poměru výšek střech o rozličném krytu k šířce jejich. Kryt šindelový nebo snopkový, šíř. : výš. = 2 : $1^1/_8$.

Kryt taškový, šíř. : výš. = 2 : 1.
Kryt břidlicový, š. : v. = 3 : 1.
Kryt lepenkový, š. : v. = 5 : 1.
Kryt plechový, š. : v. = 8 : 1.
Kryt cementem dřevitým, š. : v. = 16 : 1.

XI. **Schody.** Schody jsou stupňovité chodby, jež spojují dolejší patro s patrem vyšším. Proto třeba jest schody s veškerou bezpečností sestrojiti a k tomu přihlížeti, by byly přístupné, pohodlné, světlé a ohnivzdorné.

Přístupnými stanou se tím, že zřídí se na místě snadno viditelném, co možná ze hlavní chodby; pohodlnost schodů měří se určitým poměrem šířky stupně k jeho výšce; poměr ten založen jest na délce obyčejného kroku lidského = 60 *cm*, a z rovnice šíř. = 60—2 výš. lze buď šířku nebo výšku stupně snadno vypočísti; na př. šířka stupně obnáší 30 *cm*, tudy 30 = 60 — 2 výš.,

2 výš. = 60—30 a výš. = 30 : 2 = 15 *cm*.



Obr. 460.

Pravidlo to naznačuje, že čím širší stupeň, tím nižší má býti a obráceně; pro obyčejné případy stanoví se šířka stupně = 30 *cm* a výška 15 *cm*; pro místnosti méně důležité a vzhledem na skrovný prostor, jako u schodů na půdu nebo do sklepa, dostačí výška 18 *cm*, z čehož šířka 24 *cm* vyplývá.

Délka stupňů čili šířka schodů má býti rovněž dostatečnou. Ve staveních obytných nemají býti užší než 1·00 *m*, kdežto pro sklepy, půdu a pod. šířka 80 *cm* obyčejně dostačí; veřejné budovy, jako školy, továrny a pod. vyžadují schodů až 2·00 *m* širokých.

Světla u schodů je nezbytně potřebí, neboť pád z nich velmi nebezpečným býti může.

Ohnivzdornost schodů má též velkou důležitost při požáru; proto předepsáno jest, aby v budovách obytných výhradně ohnivzdorné schody se budovaly.

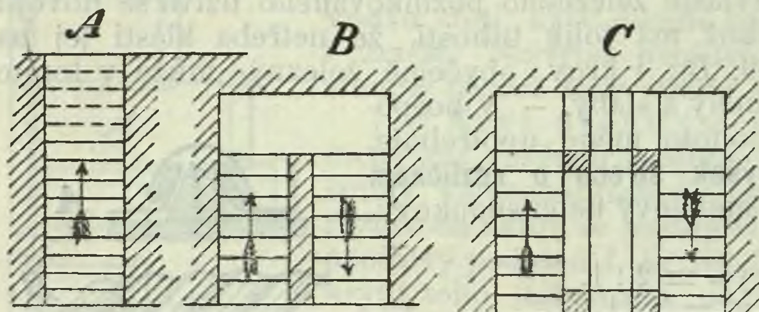
Schody skládají se ze stupňů, které vodorovně do schodnic, postranních to podpor, pevně vloženy jsou.

Prostor, do něhož schody se vkládají, nazývá se schodištěm. Dle směru i zařízení schodů rozeznávají se:

1. Schody přímé (obr. 461.), a to *A* jednoramenné, *B* dvouramenné a *C* tříramenné.

Směr stoupání naznačuje se v plánech šipkou, nebo výstup vytečkovanými čarami.

2. Elliptické jednoramenné i dvouramenné, když směr schodů do ellipsy jest vložen (obr. 462.).



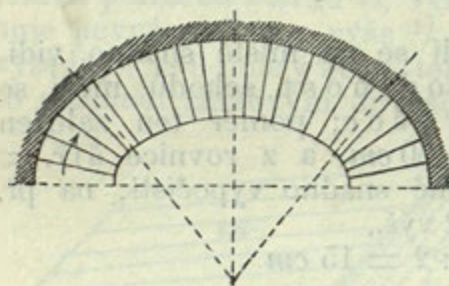
Obr. 461.

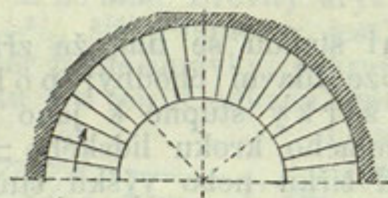
3. Půlkruhové, když obraz půdorysu jest půlkruh (obraz 463.).

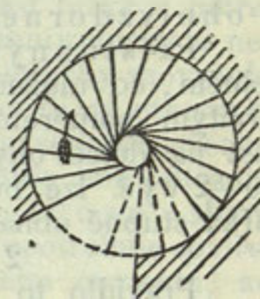
4. Kruhové nebo vřetenové, když stupně do kruhů jsou sestaveny (obr. 464.).

Do do látky zhotovují se schody dřevěné, kamenné a železné.

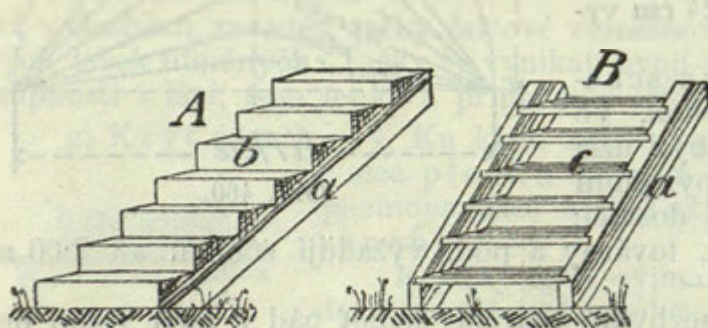
Dřevěné schody kladou se k místnostem podřízeným, na půdu, k seníkům a pod. a sestrojeny jsou tak, že buď do dvou svodnic *a* vloží se stupně tříhranné i čtyřhranné (obr. 465. *A*) nebo stupně prkenné *c* (obr.


Obr. 462.

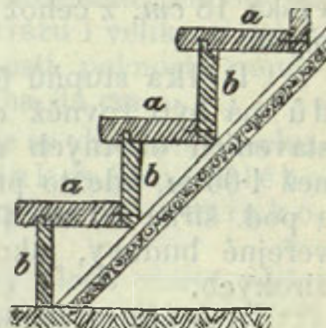

Obr. 463.


Obr. 464

465. *B*). V budovách obytných a pod. dělají se ovšem dřevěné schody nákladnější, a sice skládají se ze stupnic *a* vodorovně položených a z podstupnic *b*, které stupnice svisle podpírají a s nimi na čep anebo hřeby jsou spojeny (obr. 466.).



Obr. 465.



Obr. 466.

Aby schody ty aspoň poněkud ohnivzdornými se staly, podbíjejí je, rákosují a omítají je. Schody takto zbudované buďto se do schodnic zapouštějí nebo do zdi přímo se vkládají.

Schody kamenné jsou nejdůležitější ze všech, neboť jsou pevné, trvanlivé a ohnivzdorné; třeba však na ně voliti pevný kámen, jako žulu, trachyt nebo tvrdý pískovec.

Zařizují se na rozličný způsob; zejména rozeznáváme: 1. Schody pilířové, 2. visuté, 3 točité a 4. volné.

1. Schody pilířové vyznamenávají se tím, že oba konce stupně jsou v délce 15 *cm* i více do postranních zdí pevně zazděny tak, aby schod na schod nedopadal.

Průřez stupňů může býti dle okolností rozmanitý, a to plný, rovný (obr. 467. *A*), seříznutý s plotnicí *B*, seříznutý s obloukem a plotnicí *C*.

2. Schody visuté liší se od předešlých tím, že jen zevnější konec stupňů do postraných zdi v délce 25—30 *cm* pevně se zazdívá, a stupně na šikmou drážku do sebe se zapouštějí, tak že každý schod vrchní na spodním (nižším) spočívá (obr. 468. *A*); podkladem schodu nejspodnějšího jest pevně uložená deska *d*.



Obr. 467.

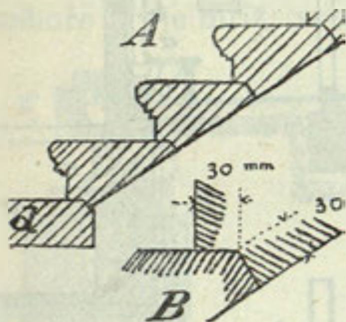
Ozub (obr. 468. *B*) obnáší 30/30 až 40/40 *mm*.

Schody visuté jsou velice úhledny, vyžadují však při stavbě veliké pozornosti a podpory stupňů nemají býti dříve odstraněny, dokud nebyla vápenná malta u konců zazděných důkladně utvrdla.

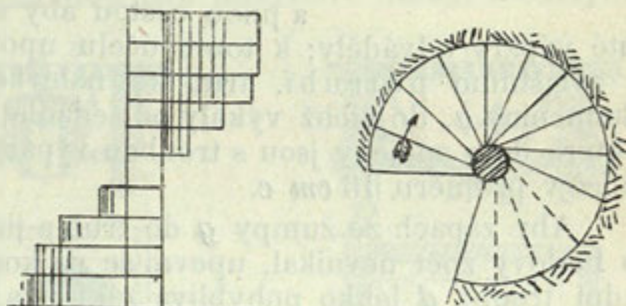
3. Schody točité (obr. 469.) zhotovují se ze dřeva, kamene i železa a soustava jejich spočívá v tom, že stupně v kruhu kolem společného vřetena se ukládají; pro hospodářské stavby jsou schody ty méně důležity.

4. Schody volné kladou se před budovy všude tam, kde přízemí nad zevnějším povrchem jest vyvýšeno; schody ty jsou položeny buď z jedné nebo ze tří stran, čítají jenom několik stupňů a budují se z kamene podle všeobecných pravidel.

Rozdělení schodiště. Rozdělení i rozměry schodiště nutno předem stanoviti; co do šířky stupňů béře se za základ čára dělicí,



Obr. 468.


Obr. 469.

která leží v takové vzdálenosti od zevnější schodní zdi, v níž se člověk (zejména u točitých schodů) pohybuje, t. j. 45—50 *cm*; šířka stupně stanoví se pro obyčejné případy 30 *cm* a nanáší se na onu čáru; k šířce té náleží podle naznačené rovnice šíř. = 60 — 2 výš., výška 15 *cm*. — Počet schodů obdrží se tudíž jednoduše dělením výšky poschodí výškou jednotlivého schodu méně jeden, jelikož poslední schod již mimo schodiště do roviny vrchního patra zapadá.

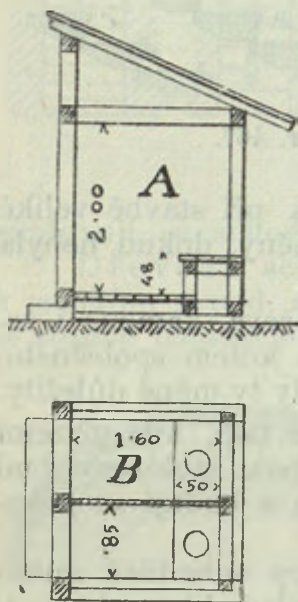
Konečně budiž podotčeno, že schody opatřeny býti mají pevným, nejlépe železným, poměrně hustým zábradlím, aby člověk o ně zadržeti a podpírati se mohl, a zvlášť aby možnému propadnutí se zabránilo.

XII. **Záchody, stoky a žumpa.** Záchody slouží k vykonávání lidských potřeb a mají vyhověti těmto požadavkům: Aby byly přístupné a přece

nenápadné, světlé, pohodlné a též aby se daly dobře větrati. V hospodářství užívá se záchodů a) volných a b) zazděných.

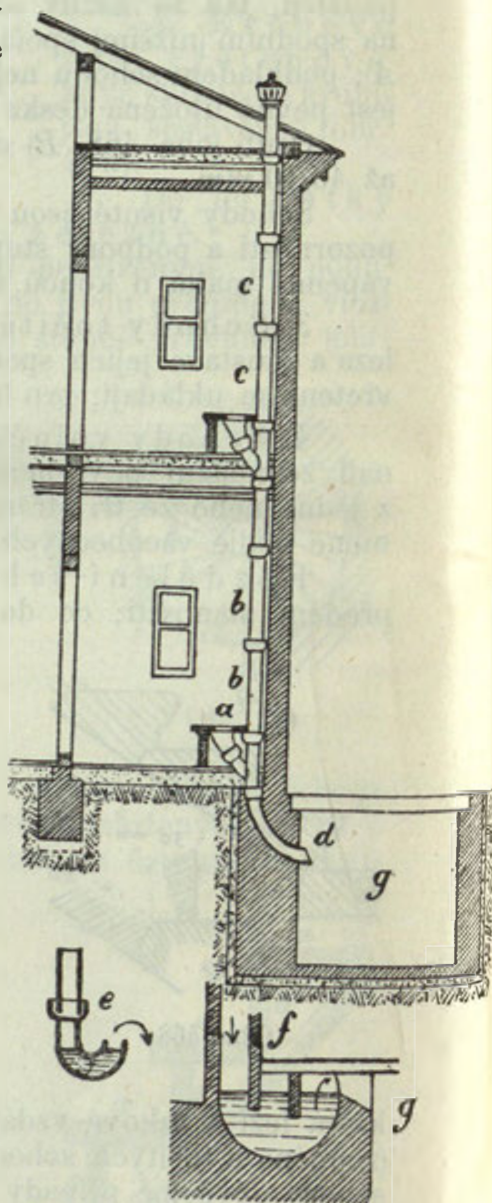
a) Volné záchody (obr. 470. *A* a *B*) staví se nejvíce při hnojištích, ačkoliv se to z příčin aesthetických nedoporučuje; lépe jest přistaviti je někam do zákoutí. Budují se buďto výhradně ze dřeva nebo z lehkého zdiva a osvětlují se obyčejně oknem nade dveřmi nebo svrchu. Příhodné rozměry jsou: Vnitřní délka = 1·50—1·60 *m*, šíř. = 0·75—0·85 *m*, výš. = 2·00 *m*; sedadlo šíř. × výš. = 50 × 48 *cm*.

Při hospodářstvích více obydlených radno dva záchody spojiti. I při záchodech těch třeba výkaly odváděti do žump, aby se odstranil škodlivý zápach; rovněž třeba záchody podezditi, by dřevěný spodek na suchu stál a déle vytrval.



Obr. 470.

b) Zazděné záchody (obr. 471.) tvoří část obytné budovy a mají tedy způsobem týmž provedeny býti jako ona sama; při provedení jich třeba především na to dbáti, by nevnikal škodlivý zápach dovnitř budovy. Dále třeba přihlížeti k tomu, by pro každé patro i co možná pro každou rodinu jeden záchod byl zařízen.



Obr, 471.

Důkladnější záchody provádějí se tak, aby se předešlo průvanu ze spodu, a jinou cestou aby se smrduté výpary odváděly; k tomu účelu upotřebuje se zvláštního potrubí, trub to nálevkovitých z kameniny *a*, do nichž výkaly od sedadla padají, a které dole spojeny jsou s troubou výpary odvádějící v průměru 16 *cm c*.

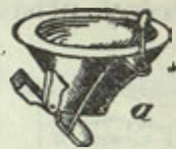
Aby zápach ze žumpy *g* do trub a jimi pak do budovy zpět nevnikal, upevní se na konci odpadní trouby *d* lehko pohyblivá záklopka, která po vypuštění výkalu sama se zamyká. Téhož docílíme, připojíme-li na konci troubu obloukovou *e* nebo vložíme-li vodovou zámyčku *f*; nepatrná část usazené zde tekutiny nepřipouští průvan ani značné postupování smrdutých výparů ze žumpy do výše.

Pro lepší záchody používá se k zamezení vnikání výparů do vnitř záchodové místnosti zvláštních železných vložek (obr. 472.), misek to s puklicí *a* ze spodu, která tou měrou zatížena jest, že v klidu k misce těsně přiléhá; když však na ni hmota shora dopadá, puklice povoluje a obsah onen propouští.

Ještě pohodlnější jsou closety (obr. 473.), při nichž voda do oné misky se vpouští, ji svým proudem vyplachuje a tím, že usadí se ve výši 2 až 5 *cm* na oné puklici, zároveň vstup výparů zamezuje.

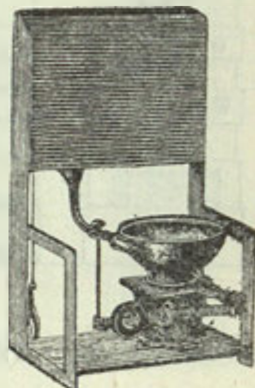
S t o k y. Kaly ze záchodu odvádějí se buď přímo (viz obr. 471.), nebo s t o k a m i do ž u m p (kališť).

Ž u m p y jsou jámy, dobře a z trvalého materialu vyzděné a vycementované, světlosti $\frac{\text{šiř.}}{\text{dl.}} \times$ výš. $= \frac{1·50}{1·50} \times 1·50$ až $\frac{2·00}{2·00} \times 2·00$ *m*; nutno však založiti je o d d ě l e n ě ode zdiva hlavní budovy, zejména však o p o d á l s t u d n í. Žumpy kryjí se 13/15 *cm* silnými mostnicemi nebo se překlenou a opatří vkluzem, který se kamennou deskou přikryje.



Obr. 472.

Stoky mají za účel odváděti tekutiny všeho druhu a musí tedy býti zbudovány z nepropustného a trvalého staviva s hladkým vnitřním povrchem a tak zařízeny, aby tekutina co možná rychle odtékala; toho docílí se řádným hladkým vycementováním stoky, zaokrouhleným spodkem a náležitým spádem.



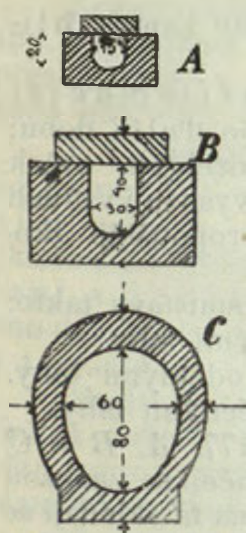
Obr. 473.

Stoky budují se dle potřeby v rozličné s v ě t l o s t i a dle toho z rozličného m a t e r i a l u, cihel, kamene a novější dobou i z betonu (obr. 474. *A*, *B*, *C*.).

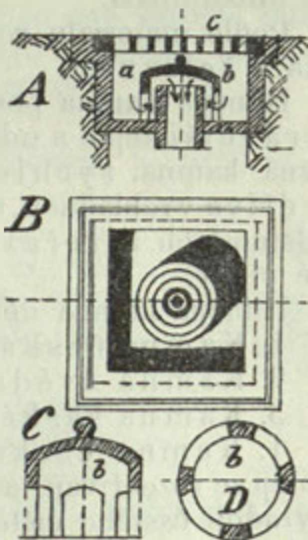
Při delších stokách nesmí se zapomenouti na v k l u z y, otvory to, jimiž možno do stoky shora sestoupiti (při čištění a pod.). Vkluzy ty těsně se uzavírají obyčejně silnými kamennými plotnami. Svádí-li se však vkluzem tím voda s povrchu do stoky, třeba onu desku nahraditi litou mříží, a má-li se zameziti, aby zápach ze stok neunikal, tu nejlépe voliti zámyčku p o d k l o p o v o u (obr. 475. *A*, *B*, *C*, *D*) neb o k ř í d l e n o u (obr. 476. *A* a *B*).

Zámyčka p o k l o p o v á jest přístupnější a trvanlivější a skládá se ze tří částí, z p á n v e *a*, z prolomené p o k l o p k y *b*, aby tekutina dovnitř mohla vnikati, a z obyčejné s t o k o v é m ř í ž e *c*.

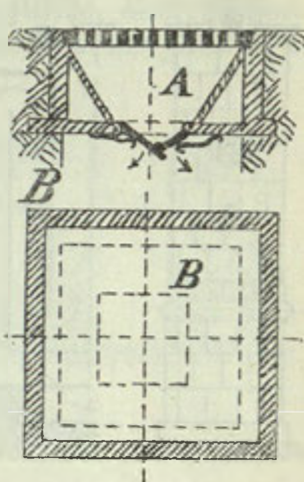
Zámyčka o k ř í d l e n á skládá se z lité nálevkovité nádoby, kterou nahoře kryje mříž, spodem pak uzavírají dvě pohyblivé desky, železnými



Obr. 474.



Obr. 475.



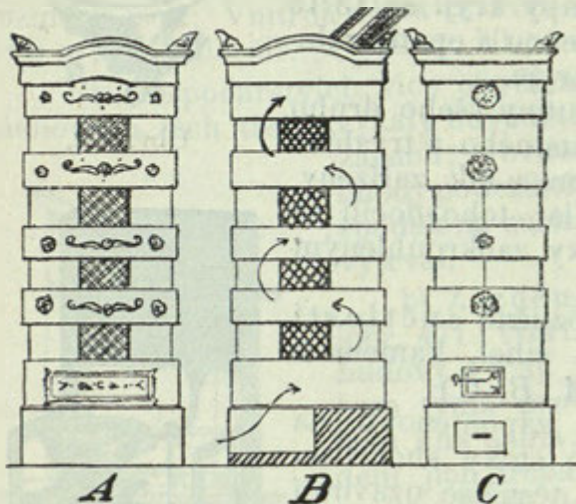
Obr. 476.

péry k sobě pevně přitlačené. Desky ty, jsou-li shora nějakým předmětem zatíženy, od sebe odstupují, předmět onen, (vodu, kaly a p.) propustí a hned na to zase k sobě se připojují.

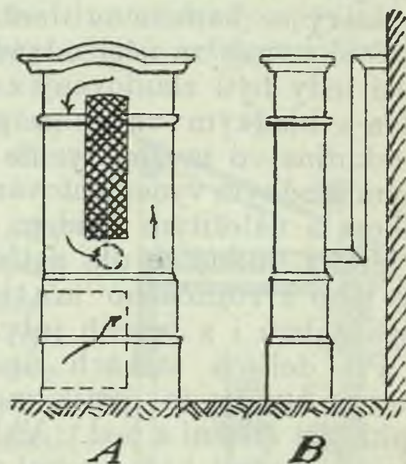
XIII. **Topení.** Topení zařizuje se za tím účelem, aby účinku ohně bez nebezpečí pro okolí co nejvíce se využitkovalo, a kouř aby bez nemilých následků se odváděl. Pro hospodářství zařizují se tato topení:

a) Topení kamnové k vytápění místností;
b) topení kuchyňské k vaření a pečení rozličných pokrmů;
c) topení pecní k pečení rozličného pečiva;
d) topení kotelní k vaření tekutin ve větším množství.

Má-li kterékoli topení náležitě účinkovati, musí býti postaráno o dostatečný přístup čerstvého vzduchu i náležité odvádění kouře; vzduch



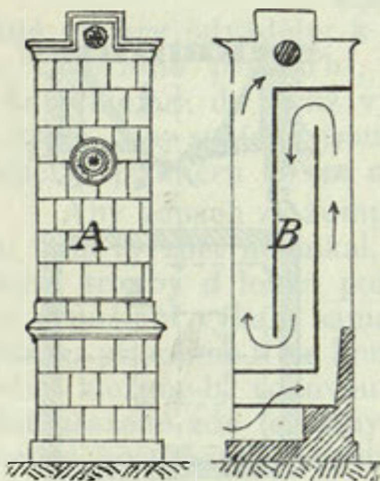
Obr. 477.



Obr. 478.

přichází železným (litým) roštem, kouř pak odvádí se troubami a komínem. K docílení příznivého výsledku topení třeba, by průřezy tahů byly v náležitém poměru k velikosti ohniště.

a) **Topení kamnové.** Topení kamnové má za účel, aby rozehřátím stěn kamnových co možná v krátké době a poměrně malým množstvím topiva místnost dostatečně se vyhřála, při čemž hledí se též k tomu, by kamna velikého prostoru v místnosti nezaujímala.



Obr. 479.

Podle materialu rozeznáváme kamna hliněná a železná.

Hliněná kamna poskytují příjemnější i zdravější teplo a udržují je po delší dobu; železná kamna rychleji se rozehřejí, avšak také dříve vychladnou, mimo to vysušují vzduch v místnostech a řeřavějíce propouštějí škodlivé plyny.

Hliněná kamna dělí se dle soustavy takto:
1. Kamna česká s příčnými tahy.
2. Kamna švédská s podélnými tahy.
3. Kamna saská se sloučenými tahy.

1. Kamna česká (obr. 477. *A*, *B* a *C*) rychleji se rozehřívají, avšak i lehčeji se zanesou a vyžadují častého čištění. Kamna ta skládají se z jednotlivých rozsáhlejších dílů, což platí ještě více o kamnech švédských; věc ta má sice výhodu, že kamna rychleji se postaví, avšak naproti tomu obtíž tu, že nesnadno jest prasklý díl novým nahraditi.

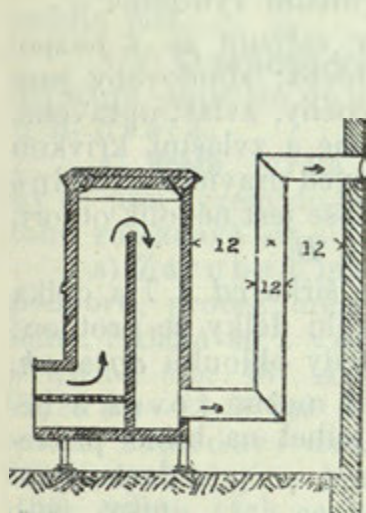
2. Kamna švédská (obr. 478. *A* a *B*). Tah jejich položen je do výše, odkud jde kouř zpět a napotom troubou do komína.

3. Kamna saská (obr. 479. *A* a *B*) skládají se z 20/20 *cm* kachlíčků, často velmi jemných a pestrých; tah u nich vystupuje po straně,

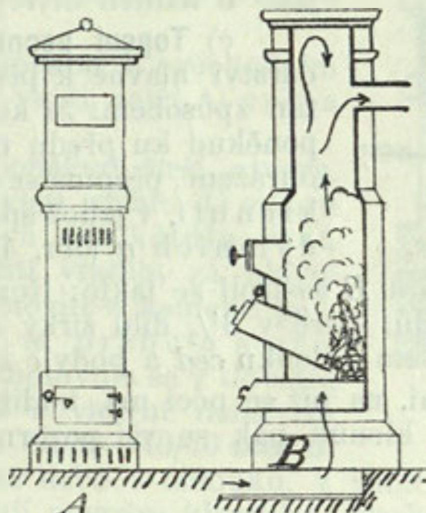
spadá středem a opět stoupá po straně vzhůru, načež do komína přechází. Kamna ta dají se dle přání rozšířiti nebo zúžiti, ano i na kuchyňská kamna přeměniti; mimo to mají tu výhodu, že prasklý kachlík snadno lze jiným nahraditi.

Kamna saská pomalu se zahřívají, drží však potom dlouho teplo. Hlavně do lepších místností se druh ten doporoučí.

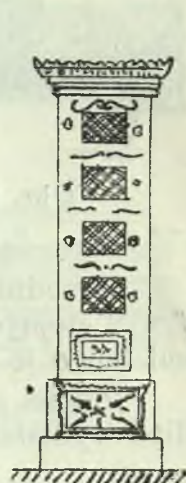
Kachle hliněných kamen nutno lepenicí vymazati, by před rozpraskáním i prosáknutím dehtem chráněny byly i aby déle teplotu udržovaly.



Obr. 480.



Obr. 481.

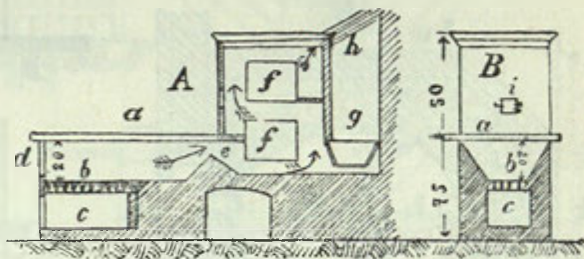


Obr. 482.

Železná kamna lijí se v železných hutích dle rozmanité soustavy; nejjednodušší jsou kamna dělová (obr. 480.), z nichž novější dobou vyvinula se kamna regulační různých soustav, s nasypáváním shora, uprostřed i zdola (obr. 481. *A* a *B*). I tahová kamna (obr. 482.) vyrábějí se z litiny v rozličných tvarech.

Železná kamna hodí se pro veřejné místnosti, hostince, školy a pod., aby se místnost rychleji vytápěla, mají však rovněž tu nevýhodu, že prasklé části s obtíží spraviti nebo nahraditi se dají.

b) **Topení kuchyňské.** Pokrmy lidské upravují se hlavně vařením nebo pečením, pročež i kamna kuchyňská musí na vaření a pečení zařízena býti; ono děje se na plotně, toto pak v troubě.



Obr. 483.

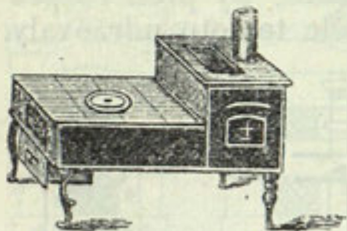
Mají-li kuchyňská kamna oběma požadavkům řádně vyhověti, musí se dotyčné jejich části plameni co možná vystaviti, a třeba proto předem náležitě upraviti tah.

Dle materialu rozeznáváme i tu 1. kuchyňská kamna zděná a 2. železná.

Kuchyňská kamna (obr. 483.) skládají se z plotny *a* (4—5 kusů litých 15/60 *cm*) nebo válcovaných desk, na záhyb sestavených, roštu *b*, š./dl. = 20/30 *cm*, popelníku *c*, dvířek k topení *d*, sedla *e*, by plamen se k plotně přivedl a vydatněji účinkoval, trouby *f*, *f*, jedné nebo dvou; kamnovce *g* a plechové trouby *h*; mimo to třeba postarati se o otvory k čištění kamen, které železnými dvířky *i* se uzavírají.

Hořejší část kamen skládá se obyčejně z kachlíků, a lepší kamna se i po straně kachli obloží.

2. Železná kuchyňská kamna, sporák (obr. 484.), budují se úplně ze železa a jsou podobně zařízena, buďto s jednou nebo s dvěma troubami; pro domácnost méně se doporučují, jelikož při vaření přílišné teplo sálají a tím vaření obtížným činí; avšak mají tu výhodu, že snadno dají se s místa na místo přestaviti. Také topení sporáků musí býti jako u kamen dřívějších cihlami vyloženo.

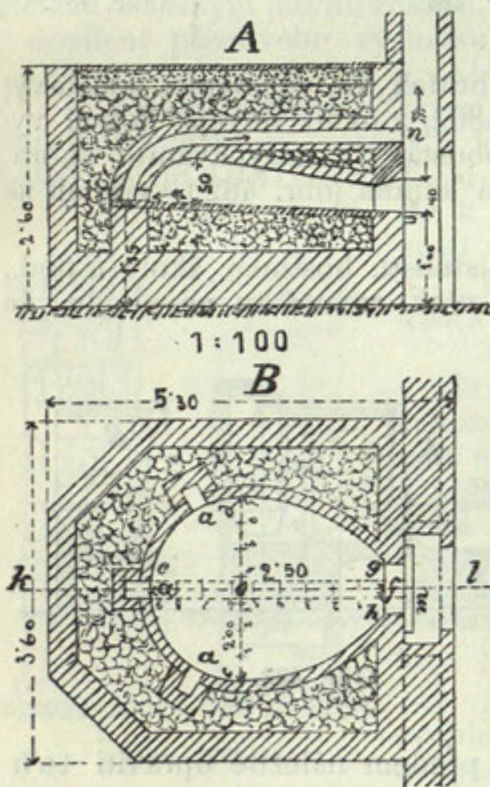


Obr. 484.

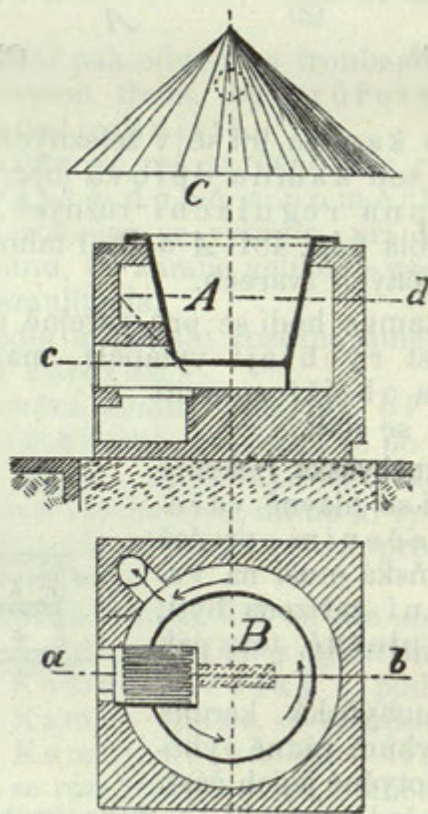
c) **Topení pecní.** Pece zařizují se v hospodářství hlavně k pečení chleba; zbudovány jsou tím způsobem, že kolem plochy, zvlášť upravené, poněkud ku předu nakloněné a zvláštní křivkou ohražené, přepíná se dle jistých pravidel cihelné klenutí, v jehož spodní ploše jest několik otvorů dymních *a* (obr. 485. *A* a *B*).

Obvodní čára u *B* sestrojí se takto: Rozdělí se šířka *cd* v 7 a délka *ef* v 9 stejných dílů, které v $3^1/_2$ dílu šířky a $3^1/_2$ dílu délky se protnou; bod ten *o* je středem oblouku *ced* a body *c* a *d* středy oblouků *dg* a *ch*.

Plocha spodní, na níž se péci má, budiž pokud možno rovná a bedlivě vydlážděna, klenutí pak se vší pozorností z cihel na hlínu provedeno; dymníky (sopouchy) *a* se zakládají ve světlosti 12/12 *cm* a dle rozsáhlosti pece dostačí dva, tři po případě více; všecky pak v čele topení vedle sebe do komína ústí *n*. Spodek dlažby i obložení klenutí skládá se z oblázkového kamene, který po delší dobu vysokou teplotu v peci udržuje, žárem pece byv rozehřát. Pec bývá dle okolností 30—50 *cm* vysoká kloní se ku předu. Ústí pece zakládá se do výše 1 *m*, by pečivo pohodlně lopatou tam i sem posunovati se mohlo, a před ústí předkládá se kamenná plotna 10 *cm*, na kterou se lopata před sázením klade, aby po ruce byla.



Obr. 485.



Obr. 486.

d) **Topení kotlové.** V hospodářské domácnosti často nastává potřeba vařiti tekutiny ve značnějším množství, k čemuž slouží zvláštní nádoba, polokulatý kotel a k tomu připojené topení (obr. 486. *A* a *B*).

Dotyčný kotel zhotovuje se ze železné litiny, často emailované, lépe však z mědi. Jelikož se topením značné množství páry vyvinuje, doporoučí se, by kotly ty ve zvláštních místnostech umístěny a plechovým pláštěm *C* k odtahu páry byly opatřeny. S výhodou upotřebuje se kotlů těch v hospodářství ku paření krmiva, k vyvařování prádla pod.

XIV. **O průchodních otvorech.** K průchodním otvorům, jimiž lze do budovy vejíti, patří A) vrata a B) dvéře.

A) **Vrata.** Vrata jsou poněkud širší otvory, by se jimi vozem do budovy vjeti mohlo. U otvoru toho rozeznává se a) zárubeň a b) křídla vrat.

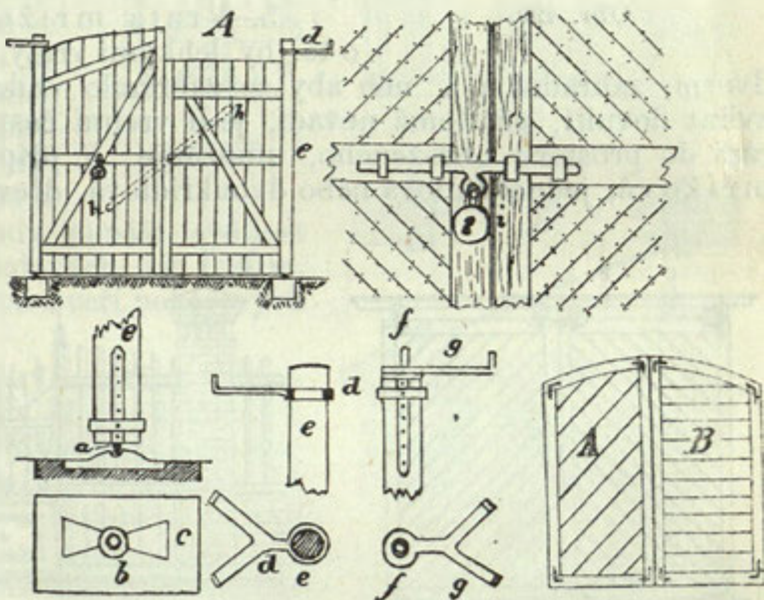
a) Zárubeň má sloužiti vratům za hlavní podporu, pročež musí se hotoviti z kamene pevného. Skládá se z veřejí *a*, *a*, prahu *b* a překladu *c* (obr. 487. *A* a *B*) a zhotovuje se v tloušťce 20/20 *cm*—24/30 *cm* obyčejně s vnitřní nebo zevnější zapadací drážkou 30/30—40/40 *mm* *d*.

Obr. 487.

Překlady budují se buď rovné nebo v oblouku, z jednoho nebo několika dílů; častěji však se nahražují pevným klenutím. Prahy budují se často i ze dřeva.

b) Křídla, uzavírající otvory vrat, jsou do zárubně zapevněny a zhotovují se nejvíce o dvou křídlech ze dřeva nebo železa, dle okolností pak v různém provedení.

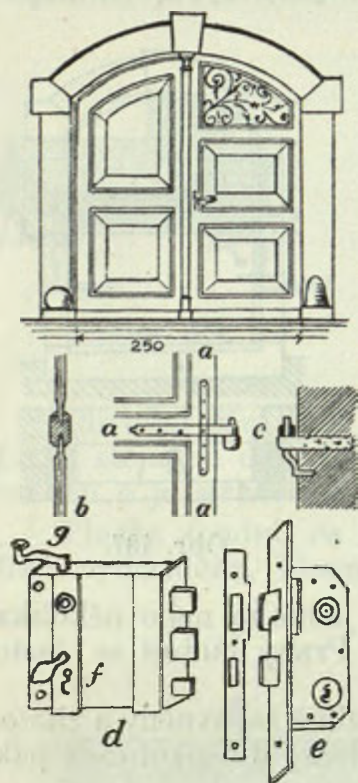
1. Křídla jednoduchá skládají se ze žeber 10/12—13/15 *cm* a 25—30 *mm* silného prkenného bednění (obr. 488. *A*). Hlavním nosičem křídla jest postranní sloupec, točna *e*, do níž příčná žebra jsou zapuštěna. K upevnění a otáčení křídel slouží kování točen, a to dole čep *a*, který v točně zapuštěn a upevněn jest a v pánvi *b*, do kvádrovce *c* zapuštěné, se otáčí, nahoře pak okrčník *d* anebo rovněž čípek *f*. Nákrčník *d* i petlice *g* dělí se na konci hákovitě ve dvě a konce ty jsou ve veřejovém zdivu pevně zazděny. — Uzavírání takých vrat děje se několikerým způsobem, nejvhodněji pohyblivou železnou nebo dřevěnou pákou *h* nebo železným šoupátkem s petlicí a visacím zámkem *i* nebo přímo zámkem schránkovým. Vrat toho druhu upotřebuje se u stodol, kolen, ovčínů a j.



Obr. 488. Obr. 489.

2. Křídla dvojitě bedněná. Pro jistější uzavření bední se křídla vrat dvojnásobně a sice tak, že na původní 30 *mm* bednění přibíjí

se šikmo nebo rovně bednění druhé, 25 *mm* silné (obr. 489. *A* a *B*). Tím stanou se vrata pevnějšími a úhlednějšími, avšak také těžšími, pročež musí býti i kování poměrně silnější (viz křídla náplňková). Vrat o dvojím bednění upotřebuje se pro lepší budovy, skladiště a j.



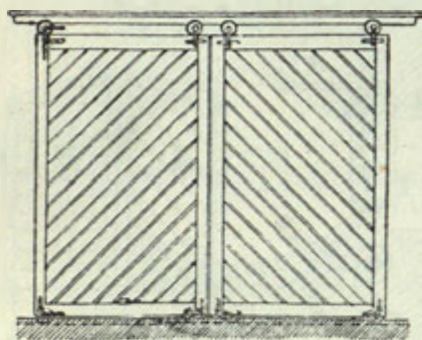
Obr. 490.

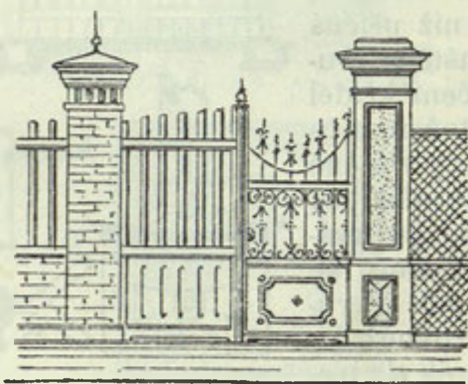
3. Křídla náplňková. Pro budovy vznešenější, jako jsou domy obytné, továrny a pod., zřizují se vrata důkladnější s křídly náplňkovými (obr. 490.). Křídla ta skládají se z čepovaných rámců *a*, *a*, do nichž pak se vloží upravené desky, náplňky *b*, *b*. K vůli osvětlení místnosti se často náplňky zasklívají. Křídla toho druhu připevňují i otáčejí se křížovým kováním *c*; k uzavření užije se pevných zámků schránkových *d* anebo zapuštěných *e*, které se otevírají klíčem *f*, klikou *g* neb olivou (železnou nebo mosaznou), viz obr. 498. *g*.

4. Vrata posuvná. Mnohdy není možno (při omezeném prostoru), by široká křídla vrat otáčením se otvírala; tu pak se křídla buď přímo posunují po železných kolejích, anebo — což mnohem jest přiměřenější — pohybují se na železných kolečkách. Aby vrata měla vedení i nahoře, připevní se tam železná tyč, po níž se vrata stejným způsobem pohybují (obr. 491.).

Taková vrata mohou býti zbudována jako jiná jednokřídlová nebo dvoukřídlová a hodí se rovněž ke stodolám, skladištím, kolnám a j. Hlavní výhodou jich jest, že zaujímají málo místa.

5. Vrata mřížová. Často se jedná jen o to, by lehkými vraty odděleny byly místnosti dvorní, zahradní a j., neb aby se zabránilo vnikání drůbeže nebo jiných zvířat dovnitř, při čemž nevadí, je-li vrchní část vrat prolomena a nazírání do prostoru ohraženého, umožňuje. V případě tom postačují vrata mřížová, jednokřídlová nebo dvoukřídlová, dřevěná nebo železná s vrchním laťováním nebo železným mřížením (obr. 492.).

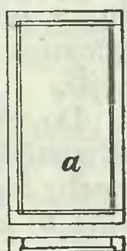

Obr. 491.

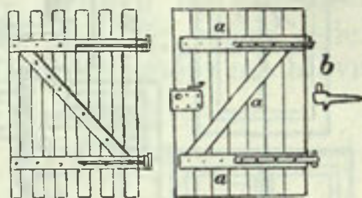

Obr. 492.

B. **Dvéře.** Dvéře slouží k uzavření užších otvorů, jimiž se vchází do místností, a budují se způsobem podobným jako vrata. K upevnění i otáčení dveří zapotřebí jest rovněž zárubní (futer). V případech důležitějších a u dveří těžších užívá se zárubně kamenné *a* (obr. 493.), obyčejně však dřevěné, a to jednoduché *b* nebo dvojnásobné *c*.

Jako vrata mohou býti i dvéře jednokřídlové nebo dvoukřídlové. Dále rozeznáváme dvéře jednoduché, dvojnásobně bedněné a náplňkové.

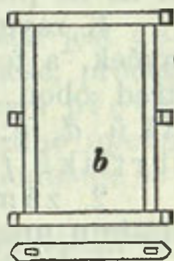
1. Dvéře jednoduché pro obyčejné případy, a sice a) dvéře laťové (obr. 494.), zhotovené z latí, a b) dvéře hladké (obr. 495.), budované z 25—35 *mm* silných prken, buďto hladce sražených nebo sklížených; k docílení větší pevnosti přibíjejí nebo zapouštějí se u obou svlaky *a*. Dlouhými závěsy a příslušnými skobovitými čepy *b* se dvéře k obrubě připevňují a také otáčejí; zapadají ovšem také do drážky. Uzavření děje se buď zapadacím nebo schránkovým zámkem.

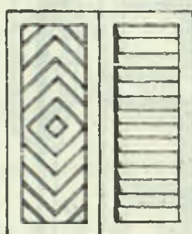




Obr. 494. a 495.

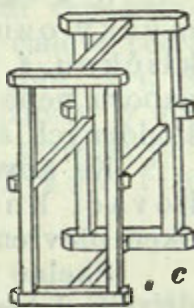
Dveří laťových upotřebuje se ku zavření oddílů půdy, sklepův a pod.; kdežto dvéře hladké slouží k uzavírání důležitějších místností.



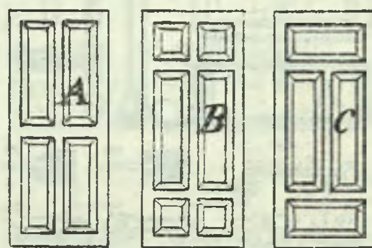


Obr. 496.

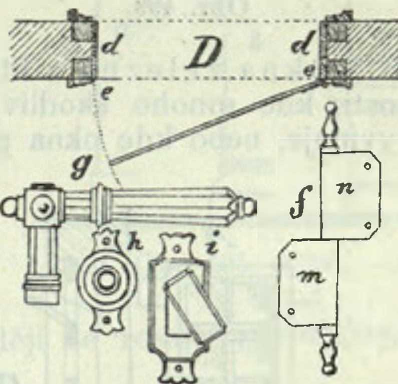
2. Dvéře dvojnásobně bedněné zhotovují se rovněž pro bezpečnost, a to jednokřídlové nebo dvoukřídlové, uzavírají se nejvíce do kamenné obruby a vyžadují pevného kování (obr. 496.).



Obr. 493.



3. Dvéře náplňkové, kterých se užívá pro lepší místnosti, budují se jako vrata náplňková rozmanitým sestavením náplňků do rámců (obr. 497. *A*, *B*, *C*, *D*). Zárubně se v tom případě ze předu i se strany bední buďto hladce nebo, jsou-li zdi širší, náplňkovitě *d*, při čemž zároveň vynechává se drážka zapadací *e*.



Obr. 497. a 498.

Pro obyčejné případy obnáší světlost jednokřídlových dveří pokojových, šíř. 0·90 *m*, výš. 2·15 *m*; dvoukřídlových dveří pokojových šíř. 1·20, výš. 2·25 *m*.

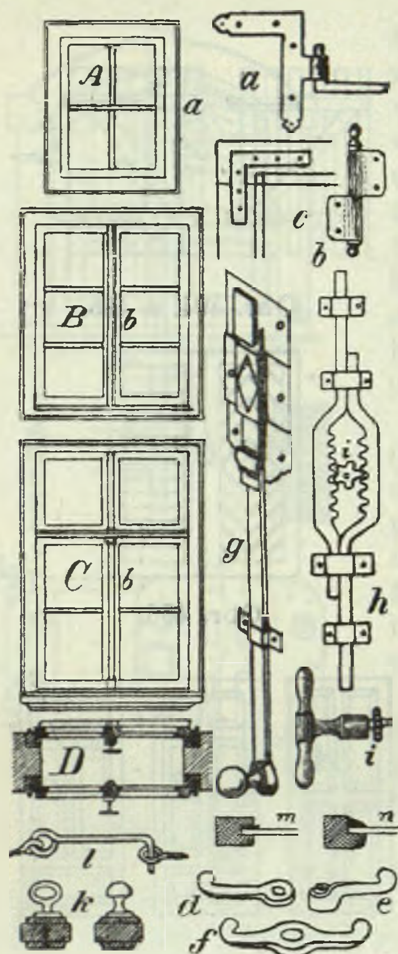
Často se tu plné náplňky zaměňují skleněnými, čímž povstávají dvéře sklenné. Upevnění i otáčení dveří toho druhu děje se pomocí kuželovitých závěsů *f*, z nichž dolejší křídlo *m* s kuželem zapustí i upevní se v obrubě; vrchní křídlo *n* se pak do dveří po tloušťce zapustí a upevní a na zmíněném kuželi závěsu spodního zavěsí. Každé křídlo dveří opatřeno jest dvěma i třemi závěsy v různé výšce.

K uzavření i zamčení upotřebuje se zámků buď schránkových nebo zapuštěných; v případě tomto dávají se k lepším dveřím mosazné kliky a plotničky *g*, *h*, *i* (obr. 498.).

XV. **Okna.** Aby místností budov dostatečně využitkovati se mohlo, jest třeba, by se osvětlily, což děje se okny.

Dle materialu zhotovují se okna ze dřeva, z kovaného nebo litého železa, a to jednokřídlová, dvoukřídlová, tříkřídlová

i čtyřkřídlová (obr. 499. *A*, *B*, *C*) a skládají se z rámců *a*, které ve zdivu nebo ve dřevě budovy se upevňují, a okenných křídel *b* se skelnými náplňky. Dále se zhotovují okna jakožto jednoduchá i dvojnásobná *D*.



Obr. 499.

Jednokřídlových oken užívá se pro místnosti podřízené, jako pro záchody, sklepy, kolny a pod.; dvoukřídlových pro místnosti obyčejné a čtyřkřídlových pro místnosti vznešenější.

Do rámů upevňují se křídla při oknech podřízenějších závěsy rohovními *a*, při oknech lepšího druhu závěsy nýtovanými *b*; aby rohy se neoviklaly, připevňují se na ně plechové rohovníky *c*.

K zavírání oken užívá se rozličných zámyček, a to pro obyčejné případy 1. uprostřed obou konců oken půlových obrtlíků *d*, *e*; mezi dvěma křídly celých obrtlíků *f*;

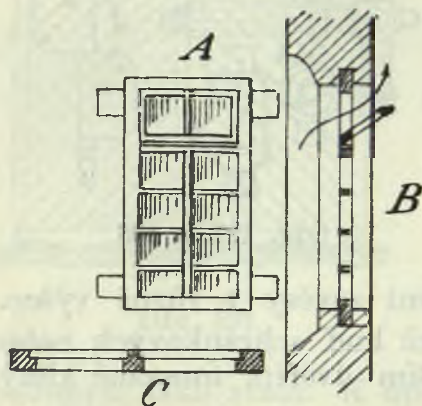
2. zámyček hladkých *g* ku vhodnějšímu upevnění;

3. k oknům lepšího druhu hodí se zámyčky ozubené *h*, při nichž se mosaznou klíčkou *i* jedním obratem obě zámyčky nahoru nebo dolů pohybují a okno upevňují. Podobných soustav je mnoho druhů.

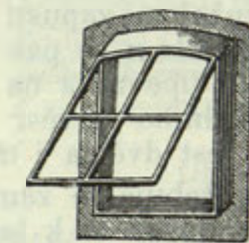
Ke kování oken náleží konečně přitahovací knoflík *k* i háčky *l* k upevnění oken otevřených.

Skelné tabule do oken připevňovaly se dřívější dobou tím, že vkládaly se do drážek *m*, při čemž celé okno rozebrati se musilo; nyní kladou se tabule do drážek postranních a připevní se sklenářským tmelem *n*.

Okna železná z litiny nebo válcovaného železa hodí se pro místnosti, kde mnoho škodlivých par, jako ve stájích, továrnách a pod. se vyvinuje, nebo kde okna po delší řadu let bez otvírání potrvati mají, jako u stájí, sýpek a pod. Okna ta zhotovují se nejvíce v jednom celku, tudíž bez rámů (obr. 500. *A*, *B*, *C*), při čemž skelné tabulky rovněž tmelem do postranní drážky se upevňují; z pravidla mají okna ta tabulky malé, jelikož mřížení s většími tabulemi při lití snadno popraskává.



Obr. 500.


Obr. 501.

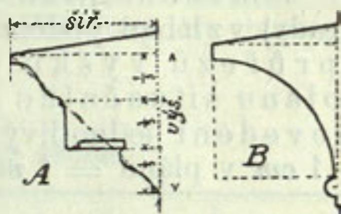
Aby okna železná nerezavěla, třeba je fermežovou barvou důkladně natříti a nátěr občas (po 3 až 5 letech) opakovati.

Aby místnosti větrati se mohly, jako na příklad chlévy, zařizují se ve vrchní části oken vyhlídky *v*. — S výhodou užívá se železných oken záklopných pro osvětlování i větrání podstřeší (obr. 501.); aby kroupy skelných tabulí nerozbily, bere se na ně sklo 6/4—8/4.

XVI. **Římsy.** Římsy jsou části budovy, jimž připadá úloha krycí, by totiž spršky přes níže položené části budovy přepadaly, i dělicí, by se rozsáhlým, jednotvárným plochám pestrosti a ozdoby dostalo, i by jednotlivé části se oddělovaly, což platí též o spodku budovy.

Dle toho rozeznávají se 1. Římsy hlavní, 2. střední a 3. podnožní nebo trnožní.

1. **Římsy hlavní.** Římsy hlavní zakončují budovu do podstřeší, tvoříce tím přechod ze zdiva do střechy (obr. 502. *A* a *B*); výška jejich obnáší obyčejně $^1/_{20}$ výšky budovy do podstřeší. Dobré rozměry má hlavní římsa, rovná li se šířka její výšce. Výška pak se ve 3 stejné díly rozdělí, při čemž tvoří vrchní díl část krycí, střední díl desku a spodní díl podpornou část římsy *A*. Podle okolností se tvar římsy více nebo méně mění, jak to lze u rozličných budov pozorovati..



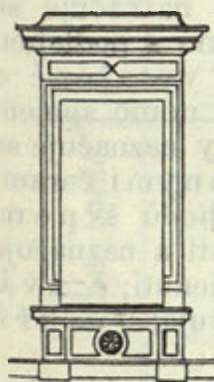
Obr. 502.

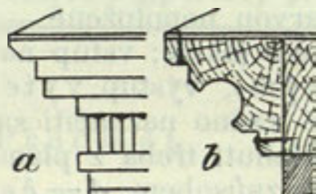
Hlavním podkladem říms těch jest deska prostřední, která vlastně římsu nese, pročež má býti z pevného kamene zbudována a převážně (přes polovici šířky) do zdiva hlavního upevněna.

Pro obyčejné budovy zjednodušuje se římsa ta, až docela v oblouk přechází (*B*).

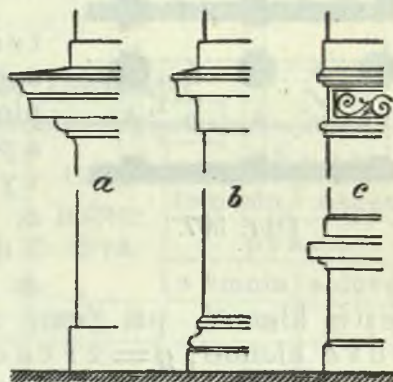
Na způsob hlavní římsy překládají se též otvory budov, jako okna obr. 503.), vrata a pod. způsobem více nebo méně ozdobným. Co do materialu budují se římsy nejvíce čistě z cihel nebo mimo to s podkladem kamenné desky neb i ze dřeva (obr. 504. *A* a *B*).

2. **Římsy střední, páskové.** Římsy ty oddělují patra od sebe, čímž, jak praveno, jednotvárnost rozsáhlé zevnější plochy budovy příjemně se přerušuje. Budují se buď ve smyslu hlavní římsy (obr. 505. *a*, *b*) s menším


Obr. 503.



Obr. 504.



Obr. 505. a 506.

vyložením anebo v podobě pásku *c*, provádějí se rovněž v rozličných obměnách a vykládají se nejvíce z cihel.

3. **Římsy trnožní.** Římsy trnožní dodávají budově mohutnějšího vzezření a od povrchu země ji oddělují. Dle okolností se i římsy tyto budují buď jednodušším nebo nádhernějším způsobem z kamene lomového tesaného nebo s užitím kamenných desk, jimiž se vlastní zdivo obkládá (obr. 506.).

III. Předběžné práce technické před započetím stavby.

Dříve než přikročí se ke stavbě, třeba důkladně uvážiti veškeré okolnosti, jež mohou při stavbě se naskytnouti.

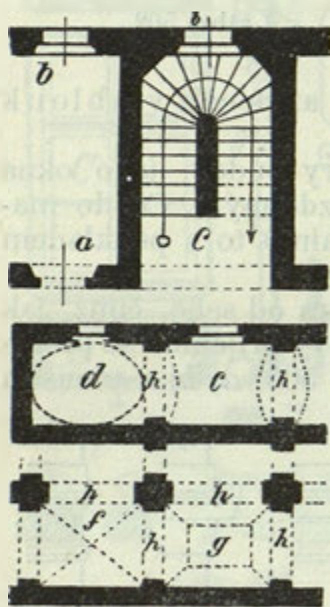
Především třeba uvědomiti si, proč a co stavěti se má, a jsou-li

peněžní záležitosti dostatečně urovnány, by, jak často bývá, stavba nepřivedla stavebníka na mizinu.

Obraz toho, co se stavěti má, předvádí v malém měřítku na papíře stavební plán; obnos výloh za provedení stavby podává rozpočet; obě ty pomůcky jsou veledůležity, a bez nich nikdo do stavby pouštěti se nemá.

Stavební plán.

Stavební plán jest nákres, z něhož lze seznati podle nárysu (façady) vzhled podélní i příční, z půdorysů rozdělení místností, z průřezů výšku jednotlivých pater a částí budovy, a konečně z plánu situačního okolí její. Stavební plán naznačuje dále způsob provedení jednotlivých částí i celku a kreslí se v měřítku 1 : 100, tak že 1 *cm* v plánu = 1 *m* skutečnosti.



Obr. 507.

Vzhled či façada má naznačiti veškeré dvéře, okna, římsy a pod. z venčí; půdorysy obsahují vnitřní rozdělení budovy co do místností, tloušťku zdí, šířku dveří, oken, schodů, založení komínů, záchodů a pod. K důkladnému vyznačení plánu doporučuje se užiti barev; tak se naznačuje staré zdivo — barvou černou nebo tmavou; zdivo nové — červenou; zdivo ke zbourání určené — žlutou; dále se pokládají světlomodře předměty z kovaného železa; šedomodře předměty z litiny; světlohnědě nové dříví; tmavohnědě staré dříví; zelenošedě kámen kvádrový.

Co týče se rýsování samého, naznačuje se tečkováním čar — otvory přímo s podlahou spojené (obr. 507. *a*) (dvéře); čáry vytažené a plochy barvou nepoložené — otvory mimo spojení s podlahou *b* (okna); vstup na schody naznačuje se vytaženými, výstup vytečkovanými čarami *c*; ostatně radno naznačiti směr schodů šípem. I druhy klenutí třeba z plánu seznati a naznačuje se tu tímto způsobem: *d* = české klenutí; *e* = válené klenutí, při čemž zároveň tvar oblouku se naznačuje; *f* = křížové klenutí; *g* = zrcadlové klenutí; *h* = pasy.

Platné stavební plány zhotovuje a podpisuje oprávněný stavitel a stavebník; plány ty (2 kusy) kolkem opatřené (30 h za psací arch = 1750 cm^2) třeba předložiti se žádostí (1 K kolek) obecnímu úřadu o povolení stavby, načež se pak kommisse odbývá, a stavební znalec i sousedé přizvou; vyřídí-li se kommisse bez námitek, vyhotoví a dodá obecní úřad povolení ke stavbě. Bližší viz ve stavebním řádě pro království České ze dne 14. února 1889.

Rozpočet.

Rozpočet jest podle jistých pravidel sestavený soubor veškerých peněžných obnosů za výkony blíže naznačené i za dodání hmot, tudíž za zbudování stavebního předmětu vůbec.

V praktickém životě rozeznávají se dva druhy rozpočtů, a to: 1. Rozpočet pro stavbu osobní a 2. rozpočet pro stavbu veřejnou.

Stavby osobní týkají se jednotlivé osoby, stavby veřejné více osob nebo nějaké společnosti; k veřejným náležejí také stavby patronátní, týkající se náboženských stavebních předmětů, kteréž stojí pod ochranou patrona, velkostatkáře, města, náboženské matice a pod. Při stavbách těch patron nésti musí náklad za práci řemeslnickou a látky stavební, přifaření pak jen obnosem za práci nádennickou a dovoz jsou povinni. Pro stavby osobní zhotovuje se rozpočet buď souborný, za jednotku míry a váhy se vším (výkon i s dodáním látky) anebo dělený, obsahující výkon za jednotku rozměru zvlášť a hlavní látky s dovozem rovněž zvlášť, tak že z úhrnného rozpočtu lze seznati, mnoho-li kamene, cihel, vápna, dříví a pod. jest třeba. Sestavují se tudíž rozpočty hlavně dle těchto dvou vzorců:

1. Vzorec rozpočtový pro stavbu osobní.

Číslo běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá		Obnos	
		m	K	h	K	h

2. Vzorec rozpočtový pro stavbu patronátní.

Číslo běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá		Obnos			
					řemesln. práce a hmota		náden. práce a dovoz	
			K	h	K	h	K	h

Podkladem rozpočtu jest cenník mzdy řemeslnické i dělnické, hmot stavebních i dovoz jejich, jaký jest v místě, kde se staví a který při stavbách veřejných musí obecním úřadem býti potvrzen.

Cenník stavební na rok 1895.

v obci Třebízi okresu slanského.

Mzda nádennická za 1 den	*K* 1·60
» zednická za 1 den	» 2·40
» tesařská za 1 den	» 2·30
» pokrývačská za 1 den	» 2·50
» za dvouspřežný povoz za 1 den	» 12·—
Cena za 1 m^3 lomového kamene	» 1·—
» » 1 m^3 písku	» 1·—
» » 1 *q* vápna nehašeného	» 1·60
» » 1000 kusů cihel	» 24·—
» » 1000 kusů tašek	» 28·—
» » 1 *m* 20/24 *cm* trám. dříví	» 2·—
» » 1 *m* 18/21 *cm* » »	» 1·60
» » 1 *m* 16/18 *cm* » »	» 1·08
» » 1 *m* 14/16 *cm* » »	» —·84
» » 1 kus 35/300 *mm* prkna dl. = 5·00 *m*	» 2·60
» » 1 » 30/300 *mm* » dl. = 5·00 *m*	» 2·16
» » 1 » 25/250 *mm* » dl. = 5·00 *m*	» 1·50
» » 1 » 20/200 *mm* » dl. = 5·00 *m*	» —·76
» » 1 » 35/60 *mm* latě	» —·52

Na základě cenníku tohoto sestavuje se rozvrh cen a obnosů za stavební výkony i hmoty vzhledem na jednotku rozměru.

Rozvrh cen a obnosů
za stavební výkony i hmoty vzhledem na jednotku rozměru.*)

Číslo běžné	Předmět	Cena jednotlivá		Obnos	
		K	*h*	*K*	*h*
	Vyžaduje se mzdy dělnické, za hmoty i za dovoz jejich:				
1.	Za 1 m^3 odkopávky země ve značnějším množství polotvrdé jakosti i s odvezením do vzálenosti 50 *m* 0·3 mzdy nádennické po	1	60	—	48
2.	Za 1 m^3 vykopávky země pro sklepy do hloubky 2 *m*, ostatní jako prve 0·4 mzdy nádennické po	1	60	—	64
3.	Za 1 m^3 vykopávky země v základech atd. jako prve 0·6 mzdy nádennické po	1	60	—	96

*) Za příčinou zkrácení seznamu toho uvádějí se zde jen jednotlivé příklady; obšírný toho druhu rozvrh podává »Stavitelský praktik«, sepsal Jiří Pacold, řád. prof. na c. k. vys. technické škole v Praze.

Číslo běžné	Předmět	Cena jednotlivá K	h	Obnos K	h
4.	Za 1 m^3 rovného zdiva z lomového kamene na vápennou maltu v základech:				
	1·20 m^3 lom. kamene s dovozem po *K* 3·—	3	60		
	0·50 *q* vápna nehaš. po . . . . » 2·—	1	—		
	0·20 m^3 písku po . . . . . . » 3·60	—	72		
	0·70 mzdy zednické po . . . . » 2·40	1	68		
	1·00 mzdy nádennické po . . . » 1·60	1	60		
	0·1 celkového obnosu za nářadí a dozor	—	86		
	Úhrnem . . .			9	46
5.	Za 1 m^3 zdiva z lomového kamene na vápennou maltu bez omítky v přízemí:				
	1·20 m^3 lom. kamene s dovozem po *K* 3·—	3	60		
	0·60 *q* nehaš. vápna po . . . . » 2·—	1	20		
	0·250 m^3 písku po . . . . . . » 3·60	—	90		
	1·00 mzdy dělnické po . . . . » 2·40	2	40		
	1·25 mzdy nádennické po . . . » 1·60	2	—		
	0·1 za nářadí a dozor	1	02		
	Úhrnem . . .			11	12
6.	Za 1 m^3 rovného cihelného zdiva na vápennou maltu bez omítky v přízemí:				
	270 cihel (1 tisíc s dovozem) za *K* 30·—	8	10		
	0·70 *q* nehaš. vápna po . . . . . » 2·—	1	40		
	0·27 m^3 písku po . . . . . . » 3·60	—	98		
	1·10 mzdy zednické po . . . . » 2·40	2	64		
	1·30 mzdy nádennické po . . » 1·60	2	08		
	0·1 za nářadí a dozor	1	52		
	Úhrnem . . .			16	72
7.	Za 1 m^3 rovného zdiva smíšeného $^2/_3$ z lomového kamene a $^1/_3$ z cihel na vápennou maltu bez omítky v přízemí:				
	0·8 m^3 lom. kamene s dovozem po *K* 3·—	2	40		
	90 kusů cihel, 1 mille po . . . » 30·—	2	70		
	0·65 *q* nehašeného vápna po . . » 2·—	1	30		
	0·30 m^3 písku po . . . . . . » 3·60	1	08		
	1·05 mzdy zednické po . . . » 2·40	2	52		
	1·25 mzdy nádennické . . . . » 1·60	2	—		
	0·1 mzdy za nářadí a dozor	1	20		
	Úhrnem . . .			13	20
8.	Za 1 m^3 cihlového zdiva klenbového na vápennou maltu bez omítky v přízemí silné 15 *cm*:				

Číslo běžné	Předmět	Cena jednotlivá		Obnos	
		K	h	K	h
	280 kusů cihel za 1 mille s dovozem po . . . . K 30·—	8	40		
	0·75 q nehašeného vápna po . . » 2·—	1	50		
	0·30 m^3 písku po . . . . . . » 3·60	1	08		
	1·20 mzdy zednické po . . . » 2·40	2	88		
	1·50 mzdy nádennické po . . » 1·60	2	40		
	0·15 na skruže, nářadí a dozor . . .	2	44		
	Uhrnem . . .			18	70
9.	Za 1 m^2 hlazené omítky stěnové na 15 *mm* na vápennou maltu v přízemí:				
	0·025 q nehašeného vápna po . K 2·—	—	04		
	0·016 m^3 písku po . . . . . » 3·60	—	06		
	0·15 mzdy zednické po . . . . » 2·40	—	36		
	0·10 mzdy nádennické po . . . » 1·60	—	16		
	0·1 za nářadí a dozor	—	06		
	Úhrnem . . .			—	68
10.	Za 1 m^2 hlazené na 20 *mm* omítky stropů dvojitě (křížové) rákosovaných na vápennou maltu i s dodáním potřebného rákosového pletiva, rákosníků a drátu:				
	1·00 m^2 rákosového pletení s rákosníky i drátem	—	24		
	0·04 q nehaš. vápna po . . . . K 2·—	—	08		
	0·03 m^3 písku po . . . . . . » 3·60	—	10		
	0·30 mzdy zednické po . . . . » 2·40	—	72		
	0·25 mzdy nádennické po . . » 1·60	—	40		
	0·1 obnosu za nářadí, lešení a dozor .	—	16		
	Úhrnem . . .			1	70
11.	Za 1 m^2 cihelné ležaté dlažby na vápennou maltu:				
	25 kusů cihel normální velikosti, 1 mille s dovozem . . . . K 30·—	—	76		
	0·03 q nehaš. vápna po . . . » 2·—	—	06		
	0·020 m^3 písku po . . . . . » 3·60	—	08		
	0·08 mzdy zednické po . . . » 2·40	—	20		
	0·10 mzdy nádennické po . . » 1·60	—	16		
	0·1 obnosu za nářadí a dozor	—	12		
	Uhrnem . . .			1	38
12.	Za 1 m^2 dlažby ze 20/20 cihlových dlaždiček do váp. malty v I. poschodí:				
	26 dlaždiček, 1 mille s dovozem po K 30·—	—	78		
	0·08 q nehaš. vápna . . . . . » 2·—	—	16		
	0·025 m^3 písku po . . . . . » 3·60	—	08		
	0·08 mzdy zednické po . . . » 2·40	—	20		
	0·10 mzdy nádennické po . . » 1·60	—	16		
	0·1 za nářadí a dozor	—	14		
	Uhrnem . . .			1	52

Číslo běžné	Předmět	Cena jednotlivá K	h	Obnos K	h
13.	Za upravení a uložení 1·00 *m* 21/24 *cm* trámového dříví:				
	hmota střed. prům. = 32 *cm* za 1 plný *m**) . . . . *K* 26·—	2	10		
	dovoz za 1 plný *m* . . . . . » 4·50	—	36		
	0·2 tesařské mzdy po . . . . » 2·30	—	46		
	Uhrnem . . .			2	92
14.	Za upravení a vazbu 1·00 *m* 14/16 *cm* krovového dříví:				
	hmota střed. prům. = 22 *cm* za 1 plný *m* . . . . *K* 22·—	—	84		
	dovoz za 1 plný *m* . . . . . » 4·—	—	16		
	0·16 tesařské mzdy po . . . . » 2·30		36		
	Uhrnem . . .			1	36
15.	Za 1·00 m^2 hoblovaného podlahy z 35 *mm* omítaných prken, šíř. = 30 *mm*, dl. = 5·00 *m*:				
	hmota = 0·75 prkna po . . . *K* 2·60	1	96		
	dovoz po . . . . » —·16	—	12		
	0·2 mzdy tesařské . . . . . » 2·30	—	46		
	Uhrnem . . .			2	54
16.	Za 1 m^2 hrubého bednění z 20 *mm* prken, šíř. = 20 *cm* dl. = 5·00 *m*				
	koupě . . . . *K* —·76				
	dovoz . . . . » —·06				
	0·12 mzdy tesařské, 1·05 prkna, dovoz: *K* —·28 + —·80 + —·06			1	14
17.	Za 1 m^2 laťování z řezaných 40/60 *mm* latí, dl. = 5 *m* ve vzdálenosti 16 *cm*				
	koupě . . . . *K* —·52				
	dovoz . . . . » —·04				
	0·10 mzdy tesařské, 1·3 latě dovoz: *K* —·24 + —·68 + —·04			—	96

*) Plný metr (chybně pevný) jest prostor 1 m^3 vyplněný výhradně látkou dotyčnou, na př. vodou; dutý metr jest prostor vyplněný látkou, jež ponechává mezery, na př. vyrovnané štípané dříví.

Obyčejně počítá se:

1 plný metr kmenového (kulatého) dříví pro délku 5—10 *m*, prům. 15—20 *cm*, *K* 20·—
1 » » » » » » » 5—10 » » 20—25 » » 22·—
1 » » » » » » » 5—10 » » 25—30 » » 24·—
1 » » » » » » » 5—10 » » 30—35 » » 26·—
1 » » » » » » » 5—10 » » 35—40 » » 28·—

Cena dříví kmenového za 1 běžný metr určí se takto: Je-li na př. průměr 32 *cm*, rovná se krychlový obsah válce, jehož délka jest 1 *m*, 0·0804 m^3.

Obnos za válec tohoto kmenového dříví = 0·0804 × 26·— = 2·10 aneb obnos za 1 běž. *m* kmenového dříví při prům. 32 *cm* = 2·10 *K*.

Dovoz počítán pro 5 *km* vzdálenosti.

Číslo běžné	Předmět	Cena jednotlivá		Obnos	
		K	h	K	h
18.	Za 1·00 m^2 dvojitého taškového krytu při 16 *cm* laťování:				
	0·09 mzdy pokrývačské po . . *K* 2·50	—	22.4		
	0·08 mzdy nádennické po . . » 1·60	—	12.8		
	40 tašek, koupě 1 mille po . . » 32·—	1	28		
	dovoz 1 mille po . . . . . . » 8·—	—	32		
	0·02 *m* malty po . . . . . . » 10·—	—	20		
	Úhrnem . . .			2	15
19.	Za 1·00 m^2 jednoduché krytu angl. modrou břidlicí na 20 *mm* prkenném bednění s překladem 8 *cm*				
	0·08 mzdy pokrývačské po . . *K* 4·—	—	32		
	0·08 mzdy nádennické po . . » 1·80	—	14		
	14 tabulek ($^{10}/_{18}$)" břidla s dovozem a hřebíky po . . . . . . » —·20	2	80		
	Úhrnem . . .			3	26

(I. Vzorec rozpočtu pro stavbu osobní.)

Rozpočet výloh

na vystavění myslivny v Dubinách

pro svobodného pána pana Hanuše z Hrdinů na Třebízi

se vzhledem k přiloženému plánu myslivny.

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos	
		m	cm	K	h	K	h
	I. Práce nádennická a zednická.						
	Vykopávka sklepů v polopevné půdě i s odvozem získaného materialu do dálky 50 *m*; v rozměrech:						
1.	pro sklepy v popředí dél. = 8·30						
	šíř.*) = 4·80	39	84				
	Převádí se .	39	84				

*) Pro úsporu místa zkracují se slova častěji se opakující, jako délka = dl.; šířka = š.; hloubka = hl.; výška = výš. = v.; tloušťka = tl.; vápenná = váp.; lomový = lom. atd., rovněž se staví dva i tři součinné rozměry dl. × šíř. × výš. do jedné řádky, jsouce znaménkem násobicím × spojeny; jinak píše se každý rozměr do řádky jedné, jako: dl. = 12·30, šíř. = 4·80, výš. = 1·80 zejména pak, když jednotlivý rozměr se neopakuje.

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos	
		m	*cm*	*K*	*h*	*K*	*h*
	Převedeno	39	84				
2.	pro risalit v popředí dél. = 4·30						
	šíř. = 0·50	2	15				
3.	pro chodbu v popředí dél. = 4·30						
	šíř. = 1·70	7	31				
4.	pro schodiště v popředí dél. = 4·80						
	šíř. = 3·60	17	28				
	úhrn plochy = 66·58						
	hl. = 2·45	163	12				
5.	pro žumpu v popředí						
	dl. × šíř. × hl. = 2·00 × 2·00 × 1·20	4	80				
	Úhrn vykopávky v značnějším množství . . . . m^3	167	92				
	Za 1 m^3 vykopávky té za práci, náčiní a dozor			—	64	107	46
	Kopání základu pro sklepní zdivo v druhé hloubce jako prve:						
6.	pro obvodní zeď sklepů; dl. = 8·30 + + 5·55 + 3·50; úhrn délky = 17·35						
	šíř. = 1·05	18	22				
7.	pro risalit dl. × šíř. = 4·30 × 0·50 =	2	15				
	úhrn plochy = 20·37						
	hl. = 0·60	12	22				
8.	pro obvodní zdi: dl. = 4·00 + 3·50 × × 2 + 3·20, dl. = 14·20, šíř. = 0·75 } = 10·65						
9.	pro střední zdi: dl. × šíř. (6·20 + 3·30) × 0·60 = 5·70						
10.	pro vřeteno schodiště: dl. × šíř. 2·50 × 0·75 = 1·87						
	úhrn plochy = 18·22						
	hl. = 0·50	9	11				
	Úhrn vykopávky základů v druhé hloubce . . . . . . m^3 =	21	33				
	Za 1 m^3 této vykopávky za práci, náčiní a dozor po			—	96	20	48
	Vykopávka základů pro svrchní zdivo, vše ostatní jako prve:						
11.	totéž pro obvodní (hlavní) zeď: dl. = 4·00 + 8·40 + 3·50 × 2 + 1·70						
	úhrn délky = 21·10						
	šíř. = 0·90						
	hl. = 0·80	15	19				
	Převádí se .	15	19	—	—	127	94

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obsah K	Obsah h
	Převedeno	15	19	—	—	127	94
12.	pro přístavek volných schodů u vchodu domovního . dl. = 6·00 šiř. = 0·50 hl. = 0·30	—	90				
13.	pro přístavek volných schodů u vchodu domovního dl. = 2 (1·75 + 1·50) šiř. = 0·40 dl. = 0·25	—	65				
	Úhrn vykopávky pro vrchní základy . . . . . . m^3 =	16	74				
	Za 1 m^3 této vykopávky se vším jako prve po			—	80	13	40
	Zdivo z lomového kamene na vápennou maltu v základech, které se rovná:						
14.	Vykopávce základů v druhé hloubce dle běž. čís. 6.—10. . . .	21	33				
15.	Vykopávce základů pro svrchní zdivo dle běž. čís. 11.—13. . .	16	74				
	Úhrn zdiva z lomového kamene v základech . . . . . m^3 =	38	07				
	Za 1 m^3 toho zdiva, za práci, hmoty, nářadí a dozor po			9	46	360	14
	Zdivo z lomového kamene ve sklepě na vápennou maltu bez omítky:						
16.	obvodní zeď sklepů: dl. = 8·30 + 5·80 + 3·60 = 17·70 šiř. = 0·90 výš. = 2·25	35	84				
17.	též dl. = 4·15 + 3·70 + 2·45 + 3·40 úhrn délky = 13·70 šiř. = 0·60 15 *cm* pod podlahu výš. = 2·85	23	43				
18.	Vyzdění obvodní zdi žumpy dl. = 2 (2·00 + 1·00) = 6·00 šiř. = 0·50 hl. = 1·20	3	60				
	Úhrn zdiva z lomového kamene ve sklepě . . . . m^3 =	62	87				
	Za 1 m^3 toho zdiva se vším, po .			10	84	681	52
	Zdivo podnožní z lomového kamene na vápennou maltu bez omítky:						
	Převádí se .	—	—	—	—	1183	—

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	1183	—
19.	Zdi obvodní						
	dl. = 2 (4·00 + 7·60 + 4·40) = 32·00						
	šíř. = 0·70	22	40				
20.	Zdi risalitů						
	dl. = 2 (4·00 + 3·20) = 14·14						
	šíř. = 0·80	11	52				
	úhrn plochy = 33·92						
	15 *cm* pod dlažbu výš. = 0·55	18	66				
21.	přístavek volných schodů						
	dl. = 6·00						
	šíř. = 0·40						
	výš. = 0·70	1	68				
	Úhrn zdiva podnožního a lomového kamene . . . . . . m^3 =	20	34				
	Za 1 m^3 zdiva toho se vším po .			11	12	226	18
	Zdivo smíšené z $^2/_3$ lom. kamene a $^1/_3$ cihel v přízemí na vápennou maltu bez omítky*)						
22.	obvodní zdi dl. = 2 (4·00 + 7·80 =						
	úhrn délky = 23·60						
	šíř. = 0·60	14	16				
23.	oba risality dl. 4·00 + 3·20 = 7·20						
	šíř. = 0·70	5	04				
	úhrn plochy = 19·20						
	15 *cm* pod dlažbu výš. = 3·50	67	20				
	Za 1 m^3 zdiva toho se vším po .			13	60	913	92
	Zdivo cihlové na vápen. maltu bez omítky v podzemí:						
24.	Zdi střední podélní dl. × šíř.						
	7·10 × 0·45 = 3·20						
25.	Zdi střední příčné dl. × šíř.						
	3·70 × 0·40 = 1·48						
26.	Vřeteno schodové dl. × šíř.						
	2·20 × 0·45 = 0·99						
	úhrn plochy = 5·67						
	15 *cm* pod dlažbu výš. = 2·85	16	16				
	Za 1 m^3 cihelného zdiva obyčejného se vším po			16	40	265	02
	Zdivo cihelné na vápennou maltu tamtéž:						
27.	Vyzdění vnitřních rohů schodiště:						
	dl. = 2 × 1·30 = 2·60						
	Převádí se .	—	—	—	—	2588	12

*) Otvory menší než 3·5 m^2 počítají se na plné zdivo.

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	2588	12
	šiř. $= \frac{1·30}{2} =$ 0·65						
	jako prve výš. = 2·85	4	81				
28.	též spodního rohu:						
	dl. × šiř. $= \frac{1·30 \times 1·30}{2}$						
	srovn. výš. = 1·20	1	01				
29.	Rozšíření zdiva komínového:						
	dl. = 0·48 + 0·81 = 1·29						
	šiř. = 0·03						
	jako prve výš. = 3·50	—	13				
30.	Pásová příčka chodby dl. = 1·30						
	šiř. = 0·50						
	srovn. výš. = 0·60	—	39				
	Úhrn cihelného zdiva těžšího provedení	6	34				
	Za 1 m^3 toho zdiva se vším po .			16	80	106	52
	Cihelné zdivo na vápen. maltu bez omítky v přízemí:						
31.	Zdi střední: dl. = 2 (3·80) + 4·00 + + 2·15 + (6·80) 2						
	úhrn dl. × šiř. = 27·35 × 0·30 = 8·20						
32.	Zdi příčné 15 *cm* silné: dl. (3·80 + + 0·90) × šiř. = 4·70 × 0·15 = 0·70						
33.	Vřetenová zeď schodů: dl. × šiř. 1·40 × 0·30 = 0·42						
34.	postranní zeď schodová: dl. × šiř. = 2·50 × 0·30 = 0·75						
35.	Vyzdívka vnitřních schodových rohů dl. × šiř. $= 2\left(\frac{1·30 \times 1·30}{2}\right) =$ 1·69						
36.	Rozšířené zdivo komínů: dl. = 0·81 + 0·48						
	úhrn dl. × šiř. = 1·29 × 0·18 = 0·23						
	úhrn plochy = 11·99						
	15 *cm* pod dlažbu výš. = 3·50	41	96				
37.	Schodnice volných schodů u vchodu dl. × šiř. = 4 (1·00 × 0·30) = 1·20						
	½ výš. $= \frac{0·70}{2} =$ 0·35	—	42				
	Úhrn zdiva cihelného v přízemí m^3 =	42	38				
	Za 1 m^3 toho zdiva se vším po .			16	72	708	58
	Cihelné zdivo v podstřeší (v první výši) na vápennou maltu bez omítky:						
	Převádí se .	—	—	—	—	3403	22

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	3403	22
38.	Zdi obvodní dl. = 2 (4·40 + 4·70 + + 8·10) + 4·00 + 3·20						
	úhrn dl. × š. = 41·60 × 0·45 = 18·72						
	výš. = 1·35	25	27				
39.	Zdi štítové: dl. × výš. $\left(\frac{9·00 + 6·00}{2}\right) 2 \times 1·55 = 23·25$						
40.	Zdi obvodní světnicové: dl. × výš. 2 (4·00 + 4·00) × 2·90 = 46·40						
41.	Zdi obvodní schodové, dl. × výš. 2 × 2·65 × 2·20 = 11·66						
	úhrn plochy = 81·31						
	šíř. = 0·30	24	39				
42.	Obloukovité vyzdění schodových koutů dl. × šíř. = $2\left(\frac{1·30 \times 1·30}{2}\right) = 1·69$						
	výš. = 2·50	4	22				
43.	Komínové zdivo dl. × šíř. (0·81 + 0·48) × 0·48 = 0·62						
44.	Stítové pilíře dl. × šíř. 2 (0·48 × 0·15) = 0·14						
45.	Příčky dl. × šíř. 2 × 1·70 × 0·15 = 0·51						
	úhrn plochy = 1·27						
	výš. = 2·90	3	68				
	Úhrn zdiva v první výšce . . .	57	56				
	Za 1 m^3 toho zdiva*) po			17	34	998	10
	Cihelné zdivo v podstřeší (v druhé výši) na vápennou maltu bez omítky:						
46.	Zdi štítové dl. × výš. $2 \frac{6·00 \times 3·05}{2} = 18·30$						
47.	Štít risalitu dl. × výš. $4·00 \times \frac{2·50}{2} = 5·00$						
	úhrn plochy = 23·30						
	šíř. = 0·30	6	99				
	Převádí se .	6	99	—	—	4401	32

*) 0·07 mzdy zed. po 2·40 = 0·16
0·05 » nád. po 1·60 = 0·40
0·10 za náčiní a dozor = 0·06
více než v přízemi K = 0·62

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	6	99	—	—	4401	32
48.	Zdivo komínové dl. × šíř. (0·81 + 0·48 × 0·48 = 0·62 výš. = 3·60	2	23				
	Úhrn zdiva ve druhé výšce m^3 =	9	22				
	Za 1 m^3 toho zdiva se vším po .			17	60	162	28
	Cihelné zdivo klenbové na vápen. maltu bez omítky v přízemí:						
	Sklepové klenutí měří kub. obsahu dle vzorce: $O = d \times t\left(r + v + \frac{3\,t}{2}\right)$*						
49.	$O = 3{\cdot}25 \times 0{\cdot}15\,(3{\cdot}50 + 0{\cdot}55 + \frac{3}{2} \times 0{\cdot}15) =$	2	08				
50.	též $O = 3{\cdot}40 \times 0{\cdot}15\,(3{\cdot}75 + 0{\cdot}55 + \frac{3}{2} \times 0{\cdot}15) =$	2	31				
51.	Chodbové klenutí = $6{\cdot}00 \times 0{\cdot}15 \left(1{\cdot}30 + 0{\cdot}15 + \frac{3}{2}\,0{\cdot}15\right) =$	1	51				
	Úhrn cihelné klenby m^3 =	5	90				
	Za 1 m^3 této klenby na práci, hmoty, náčiní, skruže, lešení a dozor po			18	70	110	32
	Nadezdívka patek z lomového kamene na vápennou maltu:						
52.	Na klenbě sklepní dl. × šíř. (3·25 × 0·85) 2 = 5·52						
53.	Na též klenbě sklepní dl. × šíř. (3·40 × 0·85) 2 = 5·78 srovn. výš. = 0·35	3	96				
54.	Na chodby dl. × šíř. (6 00 × 0·45) 2 = 5·40 srovn. výš. = 0·15	—	81				
	Úhrn vyzdívky patek . .	4	77				
	Za 1 m^3 toho zdiva po			9	—	42	92
	Hladká omítka stropová na dvojitém rákosování na vápennou maltu v přízemí:						
55.	Kuchyně dl. × šíř. = (3·40 × 3·65) 2 =	24	82				
56.	světnice dl. × šíř. = 3·40 × 3·85 =	13	09				
	Přenáší se .	37	91	—	—	4716	84

*) O = kub. obsah; d = délka klenby; t = tlouštka ve vrcholu; r = poloměr oblouku; v = výška oblouku.

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	37	91	—	—	4716	84
57.	světnice dl. × šiř. = 4·00 × 3·80 =	15	20				
58.	spíž » × » = 2·60 × 2·15 =	5	59				
59.	záchod » × » = 2·15 × 0·90 =	1	94				
60.	chodba » × » = 6·70 × 1·40 =	9	38				
61.	světnice na půdě dl. × šiř. 4·00 × 3·40 =	13	60				
62.	chodba a schodiště dl. × šiř. (3·25 + 1·80) × 2·60 =	13	13				
	Úhrn hladké stropové omítky jako prve . . . . m^2 =	96	75				
	Za 1 m^2 této omítky na práci, hmoty, lešení a dozor po			1	70	164	48
	Suchý násyp pod dřevěnou podlahu v přízemí ve výš. 18 *cm*:						
63.	rovná se hladké omítce dle běž. čísla 55—57: úhrn. plocha = 53·11 srovn. výš. = 0·18	9	56				
64.	též pod kamennou dlažbu ve výš. = 10 *cm* rovná se hladké omítce dle běž. čísla 58—60 úhrn. plocha = 16·91 srovn. výš. = 1·10	1	69				
	Úhrn suchého násypu v přízemí m^3	11	25				
	Za 1 m^3 toho násypu se vším po .			—	80	9	—
65.	též na půdě (v první výšce) rovná se taktéž hladké omítce dle běž. čís. 61; pl. × výš. = 13·60 × 0·18 =	2	45				
66.	též pod dlažbu chodby v rozměrech: dl. × šiř. = 2·90 × 1·70 = 4·93						
67.	» × » = 1·40 × 1·15 = 1·61						
68.	též pod cihelnou dlažbu postranních místností na půdě dl. × šiř. = (3·95 × 4·05) 2 = 32·00						
69.	druhý díl dl. × šiř. = (3·55 × 4·05) 2 = 28·76 úhrn plochy m^2 = 67·30 výš. = 0·10	6	73				
	Úhrn suchého násypu na půdě m^3 =	9	18				
	Za 1 m^3 toho násypu se vším po .			1	04	9	54
	Lepenice nad stropem světnice na půdě ve výšce 8 *cm*;						
70.	dl. × šiř. = 4·20 × 3·60 =	15	12				
	Za 1 m^3 lepenice se vším po . .			—	80	12	10
	Převádí se .	—	—	—	—	4911	96

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	4911	96
	Dlažba z lomového kamene na vápennou maltu ve sklepě ve výšce 0·20 *m*						
71.	sklepy dl. × šíř. = 3·50 × 3·25 =	11	37				
72.	též » × » = 3·65 × 3·40 =	12	41				
73.	chodba » × » = 6·00 × 1·30 =	7	80				
74.	schodiště dl. = (2·90 + 2·00) šíř. = 1·00	4	90				
75.	žumpy dl. × šíř. = 1·00 × 1·00 =	1	—				
	Úhrn dlažby z lom. kamene m^2 =	37	48				
	Za 1 m^2 takové dlažby se vším po			2	20	82	46
	Dlažba z cementových 30/30 *cm* dlaždiček na vápen. maltu v přízemí:						
76.	rovná se hladké strop. omítce běž. čís. 58—60	16	91				
77.	též chodba ke sklepu dl. × šíř. 1·90 × 1·00 =	1	90				
78.	též chodba na půdě dl. × šíř. 2·60 × 1·70 =	4	42				
79.	též předsíně před vchodem dl. = šíř. 3·20 × 2·00 =	6	40				
	Úhrn dlažby z cement. 30/30 *cm* dlažek m^2 =	29	63				
	Za 1 m^3 takové dlažby se vším po			4	—	118	52
	Dlažba z 20/20 *cm* cihelných dlaždiček na půdě na vápennou maltu;						
80.	rovná se násypu tamtéž dle běž. čís. 66—69 =	67	30				
	Za 1 m^2 této dlažby se vším po .			1	52	102	30
	Osazení do váp. malty s hladkou postranní omítkou:						
81.	kamenných 24/28 *cm* veřejí domovních dveří ve světlosti: šíř./výš. 1·25/2·70 *m*; dl. = (2·70 + 1·73) 2 =	8	86				
	Za 1 *m* osazení domov. dveří na práci, náčiní a dozor po . . .			—	70	6	20
82.	3 kamenných 22/24 *cm* veřejí ke dveřím sklepovým ve světlosti, šíř./výš. 0·96/2·50 *m*; a dl. = (2·05 + 1·48) 2 =	21	18				
	Za 1 *m* osazení sklep. dveří po .			—	64	13	56
83.	též 17 kamen. schodů do sklepa výš./šíř. = 17·3/25 *cm*; *a* dl. 1·30 *m* = úhrn dl. =	22	10				
	Přenáší se .	22	10	—	—	5235	—

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos	
		m	*cm*	*K*	*h*	*K*	*h*
	Převedeno	22	10	—	—	5235	—
84.	též 21 kamen. schodů na půdu výš./šiř. = 16·66/28·50 *cm* *a* dl. 1·45 *m* úhrn. dl. =	30	45				
85.	též 6 volných kamen. schodů výš./šiř. 17·5/2·85 *cm a* dl. = 1·40	8	40				
	Úhrn osazení schodů *m* =	60	95				
	Za 1 *m* toho osazení po			—	60	36	56
86.	též 2 volných kamen. schod. výstupku výš./šiř. = 17·5/60 *cm* u domovního vchodu *a* dl. = 1·40; =	2	80				
	Za 1 *m* toho osazení se vším po .			1	—	2	80
87.	též 2 kamen. schodov. postranních pokladů $\frac{22}{24}$ *cm* tuto *a* dl. = 1·80; =	3	60				
88.	též 20/20 *cm* kam. podélní obruby dl. . . . . =	3	20				
89.	též kamen. žumpového rámce $\frac{22}{24}$ *cm* dl. = (1·70 + 1·20) 2 =	5	80				
	Úhrn osazení $\frac{22}{24}$ *cm* kamen. pokladů *m* . . . . =	12	60				
	Za 1 *m* toho osazení, po			—	50	6	30
90.	též 7 kusů jednoduchých $\frac{12}{16}$ *cm* dřevěných zárubní v přízemí a na půdě; na práci, náčiní a dozor za 1 kus po			3	50	10	50
91.	též 4 kusů dvojitých 10/14 dřev. zárubní za 1 kus se vším po . .			—	40	9	60
92.	též 7 kusů jednoduchých okenních pokoj. rámů v přízemí a na půdě se vším za 1 kus			1	20	8	40
93.	též 10 kusů dvojitých okenních takých rámů se vším za 1 kus .			2	—	20	—
94.	též 9 kusů jednoduchých okenních malých rámců v záchodě, sklepě a na půdě se vším za 1 kus . .			—	90	8	10
95.	též 8 kusů okenních prkének se vším za 1 kus			—	50	4	—
96.	též 1 kus záchodového sedadla se vším po			—	60	—	60
97.	též záchodové trouby odpadací do cement. malty ve světlosti = 22 *cm* dl. =	1	80				
98.	též záchod. větracích trub světl. = 16 *cm* dl. =	6	00				
	úhrn osazení záchod. trub	7	80				
	Za 1 *m* toho osazení po			—	60	4	68
	Převádí se .	—	—	—	—	5346	54

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	5346	54
99.	též jedné jednoduché záchod. odbočky světl. = 22 *cm* po . . .			—	70	—	70
100.	též jedné záchod. výlevky světl. = 20 *cm* po			—	60	—	60
101.	též jednoho záchod. dymníku světl. = 14 *cm* po			—	60	—	60
	Osazení.						
102.	Osazení 2 železných nosičů I. výš. = 16 *cm a* dl. = 2·00; =	4	00				
	Za 1 *m* osazení se vším po . . .			—	40	1	60
103.	1 kusu kamen. komínové krytí desky sil. = 12 *cm*, dl./šíř. = 1·00/0·70 po			3	—	3	—
104.	1 kusu kamen. komínové krycí desky sil. = 12 *cm*, dl./šíř. = 0·70/0·70 po			2	—	2	—
105.	2 kusy žel. komín. dvířek se vším za 1 kus			—	60	1	20
	Hladké omítnutí zdi na vápennou maltu:						
106.	v přízemí světnice dl. + 4(3·40 + + 3·65) + 2(3·40 + 3·85) + 2(4·00 + + 3·80): úhrn dl. =	58	30				
107.	chodba, spíž, záchod a schody; dl. = 2(2·60 + 2·15) + 2(2·15 + 0·90 + + 2(6·80) + 1·40) + 4·40: úhrn dl. =	36	40				
	celá délka = 94·70 } výš. = 3·00 } =	284	10				
	Za 1 m^2 hladké omítky na práci, látky, lešení a dozor po . . .			—	68	193	18
108.	též na půdě: světnička dl. × šíř. 2 (4·00 + 3·40) =	14	80				
109.	chodba dl. = 2 × 1·70 + 2·90 =	6	30				
110.	schodiště, dl. = 2 × 1·50 =	3	00				
	úhrn dl. = 24·10 } výš. = 2·75 } =	66	27				
111.	též dl. × výš. = 3·50 × 2·30 =	8	05				
112.	schodové vřeteno v obvodu dl. = výš. 3·60 = 7·25 =	26	10				
	Úhrn hladké omítky v podstřeší, m^2 . . . . =	100	42				
	Za 1 m^2 této omítky se vším po .			—	76	76	32
	Hrubší omítka na vápennou maltu:						
113.	sklepy, dl. × výš. = 2 (3·25 + 3·40) × 2·10 =	27	93				
114.	též dl. × výš. = 2 (3·50 + 3·65) × 2·60 =	37	18				
	Převádí se .	65	11	—	—	5625	74

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	65	11	—	—	5625	74
115.	chodba, dl. × výš. = (6·60 + 4·10)						
116.	× 2·10 + (1·30 × 2·60) =	25	85				
117.	schodiště dl. × výš. = 8·00 × 2·90 =	23	20				
	Úhrn hrubší omítky podzemí =	114	16				
	Za 1 m^2 této omítky se vším jako prve po			—	60	68	50
	Táž omítka na půdě.						
118.	Postranní místnosti: obvodní zdi dl. = 4 (8·10 + 3·95)						
	úhrn dl. × výš. = 48·20 × 1·20 =	57	84				
	Obě štítové zdi do vnitř						
119.	dl. = 2 × 8·10 = 16·20, výš. = $\frac{4·60}{2}$ = 2·30 } =	37	26				
120.	Zdivo komínové dl. = 2(0·81 + 0·48) + + 4 × 0·48 = 4·50, pod hřeben výš. = 4·60 } =	20	70				
	Úhrn hrubší omítky na půdě m^2 =	115	80				
	Za 1 m^2 této omítky se vším po .			—	70	81	06
	Též klenbová podzemí						
121.	Sklepy dl. × šíř. = (3·25 × 3·70) =	12	02				
122.	též » × » = 3·40 × 3·86 =	13	12				
123.	chodba » × » = 6·50 × 1·40 =	9	10				
124.	též » × » = 2·80 × 1·06 =	2	97				
	Úhrn hrubší klenbové omítky m^2 =	37	21				
	Za 1 m^2 této omítky se vším po .			—	80	29	76
	Zevnější hladká omítka budovy na vápennou maltu v přízemí.						
125.	V obvodu dl. = 2 (4·00 + 0·30 + 9·00 + 4·40 + 0·30) + 4·00 + + 3·20 = 43·20, bez podnoží pod římsu v. = 3·30 } =	142	56				
	Za 1 m^2 omítky této na práci, maltu, lešení, náčiní a dozor po . . .			—	72	102	64
	též v první výši (nad římsou)						
126.	postranní části: dl. = 2 (4·00 + 9·00 + 4·40) = 34·80						
127.	zadní risalit: dl. = (3·20 + 2 × 0·30) = 3·80						
	úhrn délky = 38·60, výš. = 1·40 } =	54	04				
128.	též štíty: dl. = 2 (9·00 = 18·00, výš. = $^1/_2$ × 4·40 = 2·20 } =	39	60				
	Převádí se .	93	64	—	—	5907	70

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos	
		m	cm	K	h	K	h
	Převedeno	93	64	—	—	5907	70
129.	též přední risality: dl. = (4·00 + 2 × 0·30) = 4·60, výš. = 3·20 =	14	72				
130.	též štít risalitu: dl. × $\frac{\text{výš.}}{2}$ = 4·00 × $\frac{2{\cdot}10}{2}$ =	4	20				
131.	též komíny, podle běž. čís. 120. dl. = 4·50, výš. = 0·60 =	2	70				
	Úhrn zev. hladké omítky budovy m^2 . . . . =	115	26				
	Za 1 m^2 omítky této, po			—	84	96	82
	Hladké omítnutí podnožního zdiva i vytažení kvádrové rustiky tamže dle nákresů:						
132.	v obvodu dle post. čís. 125. dl. = 43·20, výš. = 0·70 =	30	24				
133.	též rohové rustiky, dle nákresů dl. = 8 (0·70) = 5·60, výš. = 3·30 =	18	48				
	Úhrn kvádrované rustiky m^2 =	48	72				
	Za 1 metr omítky rustikové jako prve, po			1	20	58	46
	Zdiva ozdobného vyložení, omítnutí a hladké vytažení:						
134.	Obruba zevnější dvojitého okna dl. × výš. = 2·80 × 3·10 =	8	68				
135.	též 8 oken jednoduchých dl. × výš. = 8 (1·70 × 2·40) =	32	64				
	Úhrn ozdob. obložení okenního =	41	32				
	Za 1 m^2 obložení toho, jako prve, po			1	60	66	12
136.	též dvojitého okna v risalitu v první výši dl. × výš. = 2·20 × 1·80 =	3	96				
137.	též 10 oken jednoduchých dl. = 10 (1·40) = 14·00, výš. = 0·50 =	7	—				
138.	též 4 oken štítových dl. × výš. = 4 (1·50 × 1·50) =	9	—				
	Úhrn jednoduchého ozdobného obložení okenního m^2 =	19	96				
	Za 1 m^2 toho obložení se vším .			1	20	23	96
139.	též pásku římsového dle nákresu v obvodu budový dle běž. čís. 125 dl. . . . . . . =	43	20				
	Převádí se .	—	—	—	—	6153	06

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	6153	06
	Za 1 m^2 pásku toho se vším, po .			—	80	34	56
140.	Osazení 10 kusů štítových kamen. konsolů za 1 kus na práci, maltu a pod. jako prve po			—	60	6	—
	Barvení façady dvoubarevně (žluto-bíle), a to základní plochu vápnem hydraulickým, vynikající plochy (obruby, římsy) vápnem bílým						
141.	v rozměrech zevnější hladké omítky dle běž. čísla 125. =	142	56				
142.	též dle běž. čís. 126—131. =	115	26				
143.	též » » » 132. =	30	24				
	Úhrn plochy façadní m^2 =	288	06				
	Za 1 m^2 barvení této plochy, za práci, material, náčiní a dozor po			—	24	69	12
	Cementová omítka žumpy v rozměrech:						
144.	obvod dl. × výš. = 4(1·00) × 1·00 =	4	—				
145.	podlaha » × » = 1·00 × 1·00 =	1	—				
	Úhrn cement. omítky m^2 =	5	—				
	Za 1 m^2 také omítky za práci, hmotu, náčiní a dozor jako prve po . .			1	90	9	50
	Trojnásobné bílení prostoru uvnitř budovy s bílicím vápnem v přízemí; v rozměrech:						
146.	rovná se hladké omítce dle běž. čís. 106—107. =	284	10				
147.	též omítce všech stropů dle běž. čís. 55—62. =	96	75				
148.	též na půdě hladké omítce dle běž. čís. 108—112. =	100	42				
	Úhrn ploch vnitřních prostor bílení . . . . m^2 =	481	27				
	Za 1 m^2 toho bílení se vším, jako prve po			—	20	96	26
	Odvážka vykopávky:						
149.	Tato rovná se dle post. čís. 1—5. vykopávce sklepů =	167	92				
150.	též rovná se dle post. čís. 6—10. vykopávce sklepů =	21	33				
151.	též rovná se dle post. čís. 11—13. vykopávce základů svrchních =	16	74				
	úhrn m^2 =	205	99				
	Převádí se .	205	99	—	—	6368	50

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	205	99	—	—	6368	50
	$^1/_6$ rozmnožení (načechrání) půdy při vykopání, obnáší =	34	33				
	úhrn veškeré vykopávky m^3 =	240	32				
	Využitkování vykopávky pro suchý násyp:						
152.	pod podlahy a dlažbu v přízemí dle běž. čís. 63. 64. = 11·25						
153.	pod podlahy a dlažbu na půdě dle běž. čís. 65—69. = 9·18						
	Úhrnem m^3 = 20·43						
154.	též na upravení zahrádek, dvoru a cesty ca = 150·00						
	úhrnem =	170	43				
	Zbývá vykopávky k odvezení m^3 =	69	89				
	Za 1 m^3 odvážky této po			1	—	69	90
	I. Úhrn práce zednické a nádennické					6438	40
	II. Práce kamennická.						
1.	Hladké spracování kamenných 24/28 *cm* veřejí pro domovní dvéře dle nákresu ve světl. = $\frac{1·25}{2·76}$ *m* s dveřní drážkou, a to:						
	2 sloupce 24/28 *cm a* dl. = 2·70 *m* =	5	40				
	1 překlad 24/28 *cm* dl. =	1	73				
	1 práh » *cm* dl. =	1	73				
	úhrn dl. *m* =	8	86				
	Za 1 *m* ozdobněji spracovaných veřejí za práci, hmotu, dovoz, náčiní a dozor po			4	30	38	10
2.	Hladké spracování kamenných veřejí 22/24 *cm* s dveřní drážkou ke 3 dveřím sklepovým ve světl. 0·96/2·05 *m* a to:						
	a 2 sloupce 22/24 *cm* dl. = 2 × 2·05 = 4·10 *m*						
	práh a překlad 22/24 *cm* dl. = 2 × 1·48 = 2·96 *m*						
	dohromady dl. = 7·06 × 3 =	21	18				
	Za 1 *m* sklepních kamen. veřejí se vším po			3	60	76	24
3.	Hladké spracování 17 kamen. schodů výš./šíř. = 17·3/25 *cm* do sklepa						
	Převádí se .	—	—	—	—	114	34

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	114	34
	dle nákresu: *a* dl. = 1·30 *m*; úhrn dl. =	22	10				
4.	též 21 kamen. schodů výš./šíř. = 16·66/28·50 *cm* na půdu, *a* dl. = 1·45 *m*; úhrn dl. =	30	45				
5.	též 6 volných kamen. schodů u domov. vchodu výš./šíř. = 17·5/28·5 *cm* dl. = 6 × 1·40 =	8	40				
	Úhrn hlad. spracování kamenných schodů . . . . =	60	95				
	Za 1 *m* takého spracování se vším po			3	50	213	32
6.	též 2 volných kamen. schod. výstupků u vchodu; výš./šíř. = 17·5/60 *cm* dl. = 2 (1·40) *m* =	2	80				
	Za 1 *m* takých výstupků se vším, po			6	—	16	80
7.	2 kamen. schod. postranních pokladů 22/24 *cm* tuto dl. = 2 (1·80) *m* =	3	60				
8.	též 20/22 *cm* kamen. podélní obruby terasy dl. =	3	20				
9.	též 22/24 *cm* » obruby žumpové dl. = (1·70 + 1·20) 2 =	5	80				
	Úhrn 20/22—22/24 *cm* kamenných obruby . . . . *m* =	12	60				
	Za 1 *m* spracování také obruby se vším po			3	30	41	58
10.	též kamen. komínové krycí desky tl. = 12 *cm* dl./šíř. = 0·70/0·70 *m* s jedním kruhovým průduchem ve světlosti 18 *cm* se vším po .					5	—
11.	též kamenné komínové krycí desky tl. = 12 *cm*, dl./šíř. = 1·00/0·70 *m* s dvěma takovými průduchy se vším po					6	40
12.	též 10 kusů kamen. konsolí do štítů budovy k podpoře krovních vzpěr, šíř./tl. = 22/24, dl. = 50 *cm*, dle nákresu se vším po			1	80	36	—
	II. Úhrn práce kamenické					433	44
	III. Práce tesařská.						
	Čtyřstěnné hladké spracování i vázání, po případě složení trámového dříví:						
1.	7 trámců stropových š./v. = 21/24 *cm* *a* dl. = 8·30 =	58	10				
	Převádí se .	58	10	—	—	—	—

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos	
		m	cm	K	h	K	h
	Převedeno	58	10	—	—	—	—
	5 trámců stropových š./v. = 21/24 *cm* *a* dl. = 6·20 =	31	—				
	Úhrn dříví trámového 21/24 *cm* *m* =	89	10				
	Za 1 dél. *m* dříví 21/24 *cm* trámového za práci, hmotu, dovoz, náčiní a dozor po			2	92	260	18
2.	též 2 trámce stropové š./v. = 16/24 *cm* *a* dl. = 4·20 =	8	40				
	též 2 trámce stropové š./v. = 16/24 *cm* *a* dl. = 4·00 =	8	—				
	též 3 trámce stropové š./v. = 16/24 *cm* dl. = (4·40 + 1·80 + 2·50) =	8	70				
	též 3 trámce stropové š./v. = 16/24 *cm* *a* dl. = 1·20 =	3	60				
	Úhrn dříví trámového 16/24 *cm* *m* =	28	70				
	Za 1 dél. *m* dříví toho se vším jako prve po			2	50	71	74
3.	též 14/16 *cm* pozednice dl. = 2 (5·00 + 5·30 + 3·20) =	27	—				
	Spracování a vazba dříví krovového 14/16 *cm*:						
4.	3 podkrovnic k risalitu dl. (5·20 + 2 × 4·00) =	13	20				
5.	8 žlabovníků vikýřových *a* dl. = 1·80 *m* =	14	40				
	Úhrn dříví 14/16 *cm* do vazby *m* =	54	60				
	Za 1 běž. *m* dříví toho se vším po			1	36	74	26
	též 15/17 *cm* krov. dříví:						
6.	3 podkrovnic *a* dl. = 3 × 13·50 =	40	50				
7.	2 žlabovnic *a* dl. = 4·20 =	8	40				
8.	2 strop. trámů na půdě *a* dl. = 3·80 =	7	60				
9.	2 » » » » *a* dl. = 3·20 =	6	40				
	Úhrn dříví 15/17 do vazby *m* =	62	90				
	Za 1 běž. *m* dříví toho se vším jako prve po			1	50	94	34
	též 13/15 *cm* krov. dříví:						
10.	krokví, dl. = 4 × 8·20 + 11 × 7·40 + + 2 × 2·10 + 0·90 =	119	30				
11.	hambalků, dl. = 15 × 6·00 =	90	—				
	Převádí se .	209	30	—	—	500	52

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	209	30	—	—	500	52
12.	podkrovnic k risalitu, dl. = 5·00 + + 2 × 3·20 =	11	40				
	Úhrn dříví 13/15 do vazby *m* =	220	70				
	Za 1 běž. *m* dříví toho se vším jako prve po			1	20	264	84
	též 12/15 a 12/14 *cm* krov. dříví:						
13.	krokví k risalitu dl. = 2 × 4·30 + + 6 × 3·50 + 2 × 1·80 =	33	20				
14.	hambalků a vzpěr, dl. = 4·20 + 8 × × 1·20 + 3 × 1·00 =	16	80				
15.	krokví k vikýřům, dl. = 8 × 2·00 + + 16 × 1·30 + 4 × 1·00 =	40	80				
16.	podkrovnic, tamtéž dl. = 4 × 2·80 + + 8 × 2·10 =	28	—				
17.	stěn tamtéž, dl. = 4 × 4·60 =	22	40				
	Úhrn dříví 12/15 a 12/14 do vazby *m* =	141	20				
	Za 1 běž. *m* dříví toho se vším jako prve po			1	04	152	50
	též 15/15 *cm* krov. dříví:						
18.	sloupce do štítů, dl. = 2 × 3·60 + 2·70 =	9	90				
	Za 1 běžný *m* dříví toho se vším po			1	40	13	86
	též 12/16 *cm* pražcové dříví:						
19.	V přízemí: 15 pražců *a* dl. = 3·40 =	51	—				
20.	» 5 » *a* dl. = 3·80 =	19	—				
21.	v podstřeší 5 » *a* dl. = 3·40 =	17	—				
22.	překlad na žumpu: 6 mostnic *a* 1·10 =	6	60				
	Úhrn dříví 12/16 *cm*, spracování i uložení . . . . . . *m* =	93	60				
	Za 1 *m* dříví toho se vším jako prve po			1	04	97	34
	Čtyřstěnné spracování dveřních zárubní 12/16 *cm* jednoduchých a to:						
	3 kusy ve světl. = 0·90/2·10 *a* dl. = 7·10 =	21	30				
23.	též 1 kus (spíže) ve světl. = 0·85/2·05 dl. =	6	90				
24.	též 2 kusy (postr. půdy) ve světl. = = 0·85/2·00 *a* dl. = 6·70 =	13	40				
25.	též 1 kus (záchod) ve světl. = = 0·80/2·05 dl. =	6	80				
	Úhrn spracování dveřních zárubní *m* =	48	40				
	Za 1 běž. *m* spracování toho se vším po			1	04	50	34
	Převádí se .	—	—	—	—	1079	40

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	1079	40
	též zárubní dvojitých z 10/14 dříví:						
26.	v přízemí: 4 kusy (světnice) ve světl. = 0·96/2·10 *a* dl. = 15·40 =	61	60				
	Za 1 běž. *m* dvojitých dveřních veřejí se vším po			—	84	51	74
	Spracování hoblované podlahy z 35 *mm* silných prken na drážku v rozměrech:						
27.	v přízemí: kuchyň a světnice. dl. × šíř. = 2 (3·65 × 3·40) + 3·80 × × 3·40 + 4·00 × 3·80 =	52	94				
28.	na půdě: světnice dl. × šíř. = 4·00 × 3·40 =	13	60				
	Úhrn hoblované podlahy m^2 =	66	54				
	Za 1 m^2 spracování podlahy té, za práci, hmotu, hřebíky, náčiní a dozor po			2	50	166	34
	Spracování i upevnění podlažních lišten i s dodáním hřebíků v přízemí i na půdě:						
29.	dl. = 4(3·65 + 3·40) + 2 (3·80 + 3·40) + + 2 (4·00 + 3·80) + 2 (4·00 + 3·40); úhrn dl. =	73	—				
	Za 1 dél. *m* lišten podlažních se vším po			—	20	14	60
	Bednění stropů 20 *mm* silnými prkny:						
30.	rovná se hladké omítce stropové dle běž. čís. 56—62.I. m^2 =	96	75				
	Za 1 m^2 takého 20 *mm* prkenného bednění se vším po			1	14	110	30
	Položení klopené podlahy z 30 *mm* silných neomítaných prken na půdě:						
31.	rovná se bednění stropů dle běž. čís. 30.III. = m^2	96	75				
	Za 1 m^2 této podlahy se vším jako prve po			1	80	174	14
	16 *cm* laťování pro dvojitou taškovou krytinu:						
32.	Hlavní střecha měří: dl. × výš. = 2 (13·50 × 7·40) =	99	90				
33.	též střecha risalitu: dl. × výš. = $2\left(\frac{5{\cdot}00 + 2{\cdot}40}{2} \times 3{\cdot}50\right)$ =	26	25				
	Převádí se .	126	15	—	—	1596	52

Číslo běžné	Předmět	Obsah cm	Obsah m	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	126	15	—	—	1596	52
34.	též; střechy vikýřů: dl. × výš. $= 8\left(\frac{2\cdot60 + 1\cdot40}{2} \times 1\cdot50\right) =$	24	—				
	Úhrn 16 *cm* laťování $m^2 =$	150	15				
35.	Odečteme-li otvory pro střechy risalitů dl. × výš. $= 4\cdot00 \times \left(\frac{3\cdot60}{2} + 3\cdot00\right) =$	19	20				
	zbývá 16 *cm* laťování $m^2 =$	130	95				
	Za 1 m^2 toho laťování, za práci, dodání latí i hřebíků, náčiní a dozor po			—	96	125	72
	Ozdobné práce tesařské:						
36.	Hoblované a vyřezávané bednění z 25 *mm* silných prken čelních štítů dl. × výš. $= 2\left(5\cdot70 \times \frac{3\cdot00}{2}\right) =$	17	10				
37.	též štítu risalitu dl. × výš. $= 4\cdot00 \times \frac{2\cdot50}{2} =$	5	—				
38.	též střechových okapů a přestihu u hlavní střechy dl. × šíř. $= 2(4\cdot00 + 4\cdot40) \times 1\cdot00 =$	16	80				
39.	též dl. × šíř. $= 4\ (7\cdot40 \times 0\cdot75) =$	22	20				
40.	střechy risalitu dl. × šíř. $= 2\ (1\cdot80 \times 0\cdot60) + 2\ (3\cdot50 \times 0\cdot50) =$	5	66				
41.	čelní a postranní bednění vikýřů: dl. × šíř. $= 8\left(0\cdot90 \times \frac{0\cdot90}{2}\right) + 8\left(0\cdot50 \times \frac{0\cdot90}{2}\right) + 4\left(0\cdot90 \times \frac{0\cdot80}{2}\right) + 8\ (1\cdot30 \times 0\cdot30) =$	9	60				
	Úhrn 25 *mm* hoblovaného bednění m^2	76	36				
	Za 1 m^2 takého bednění se vším jako prve po			1	80	137	44
42.	Vyřezání a hoblování výběžných konců krokví =	53	—				
43.	též konců podkrovnic =	13	—				
	Úhrnem hoblovaných a vyřezávaných konců =	66	—				
	Za 1 kus těchto ozdobných konců po			—	40	26	40
44.	Za dodání a upevnění 100 kusů 15 *cm* dl. kovaných nárožníků po			—	10	10	—
	Převádí se .	—	—	—	—	1896	08

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	1896	08
45.	též 20 kusů 25 *cm* dl. kovaných skob po			—	40	8	—
46.	Zhotovení i upevnění 40 *mm* sil. prkna komínového šíř. = 35 *cm*, dl. =	4	80				
	s dehtovým nátěrem se vším po			—	—	3	70
	III. Úhrn práce tesařské					1907	78
	IV. **Práce pokrývačská.**						
	Dvojité pokrytí střechy taškami:						
1.	rovná se výměře 16 *cm* laťování dle běž. čís. 32—35/III. m^3 =	130	95				
	Za 1 m^2 krytu toho, za práci, tašky, dovoz náčiní i dozor po . . .			2	16	282	86
	Pokrytí hřebenu kurkami do vápenné malty:						
2.	Hřeben hlavní střechy *m* dl. =	13	50				
3.	hřeben střechy risalitu *m* dl. =	5	—				
4.	hřebeny střechy 4 vikýřů *m* dl. = (2·60) 4 =	10	40				
	Úhrn krytů hřebenového *m* =	28	90				
	Za 1 *m* krytu toho se vším jako prve po			—	98	28	32
	Uložení žlabů ze železného pozinkovaneho plechu do úžlabí střechy:						
5.	Žlaby risalitu dl. = 2 × 4·20 =	8	40				
	Za 1 *m* uložení žlabu 80 *cm* širokého se vším po			1	—	8	40
6.	Žlaby vikýřů dél. = 8 × 1·80 =	14	40				
	Za 1 *m* uložení žlabů těch 50 *cm* šir. se vším po			—	70	10	08
7.	Uložení plechových komínových dvířek do taškového krytu na vápennou maltu se vším po . .			—	—	1	20
	Úhrn práce pokrývačské					330	86
	V. **Práce klempířská.**						
	Spracování, dodání i upevnění žlabů z železného pozinkovaného plechu do úžlabí střechy i s červeným (suříkovým) a dvojnásobným stříbrošedým olejovým nátěrem v rozměrech:						

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
1.	Žlaby risalitu dl. × šíř. = 2 (4·20 × 0·80 =	6	72				
2.	Žlaby vikýřů dl. × šíř. = 8 (1·80 × 0·50 =	7	20				
	Úhrn žlabů z pozinkového železného plechu . . . . . m^2 =	13	92				
	Za 1 m^2 plechu toho na práci, hmotu, náčiní a dozor po . .			6	40	89	08
3.	též žlabů podokapných 12 *cm* otevřených z pozinkovaného plechu železného s trojnásobným olej. nátěrem jako prve v rozměrech dl. = 2 (4·75 + 5·15) = *m* dl. =	19	80				
	Za 1 *m* visutých okapních žlabů se vším po			2	50	49	50
4.	též trub odkapových ve světlosti 12 *cm* ze zinkového plechu čís. 12 i s dvojnásobným stříbrošedým nátěrem dl. = 4 × 3·30 = *m*	12	80				
	Za 1 běž. *m* trub těch se vším po			2	90	37	12
5.	též 12 kusů železných žlabových skob i s upevněním a nátěrem se vším po			—	90	10	80
6.	též 12 kusů želez. trubových skob se vším po			—	30	3	60
7.	též dvířek komínových ze železného plechu ve světl. = 50 × 50 *cm* i s dvojnásob. nátěrem se vším po			—	—	10	80
	VI. Úhrn práce klempířské					200	90
1.	VI. **Práce truhlářská, sklenářská a natěračská.**						
	Zhotovení dvoukřídlových dveří domovních síl. = 50 *mm* na venek naplňkových, dovnitř bedněných světlosti šíř./výš. = 1·25 až 215 *m* do kamen. venýřů s lištou příční zapadací výš. = 10 *cm* i se světlíkem ve světl. = šíř./výš. = 1·25 0·35 *m*; dle nákresu, z borového jádrového materiálu, s ná-						

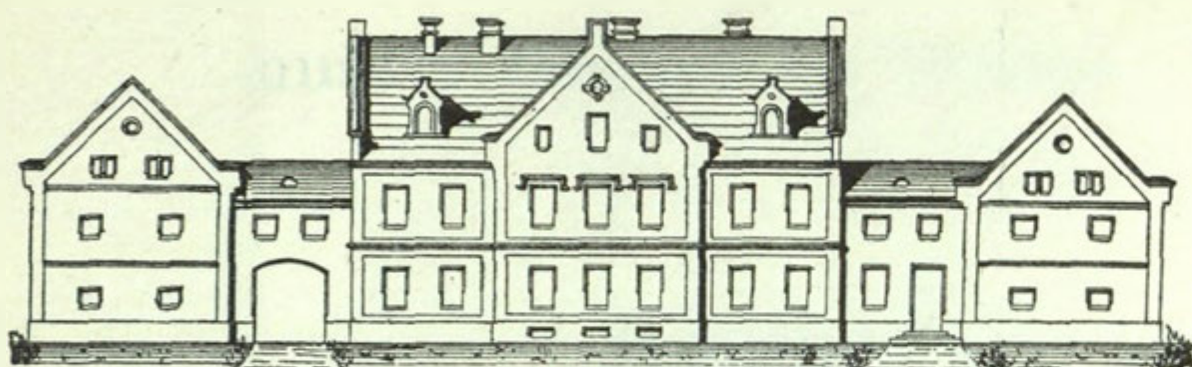
*) Pro venkovské, méně rozsáhlé stavby, kde truhlář zároveň sklenářstvím i natěračstvím se zabývá, spojují se práce ty do rozpočtu; jinak se též rozdělují jakožto práce samostatné.

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	těrem hnědě dubovým, zasklením, se vším	—	—	—	—	72	—
2.	též 4 křížkových jednokřídlových dveří sil. = 35 *cm* s náplňky, ve světl. šíř./výš. = 0·90 až 2·10 *m* s hladce hoblovanými špaletami šíř. = 30 *cm*; s oboustrannou profilovanou obrubou šíř. = 16 *cm* i s dvojitě trojnásobným, žlutohnědým olej. nátěrem se vším po	—	—	33	—	132	—
3.	též 3 jednokřídelných takých dveří ve světl. šíř./výš. = 0·90/2·10 *m* s hladkou 16 *cm* bedněnou špaletou i nátěrem, vše jako běž. čísl. 2. se vším po	—	—	30	—	90	—
4.	též jednokřídlových křížových dveří ve světl. šíř./výš. = 0·85/2·05 *m* i s nátěrem vše jako prve se vším	—	—	—	—	29	—
5.	též jednokřídlových křížových dveří ve světl. šíř./výš. = 0·80/0·05 *m* i s nátěrem vše jako prve se vším po	—	—	—	—	28	—
6.	též 2 jednokřídlových hladkých dveří ve světl. šíř./výš. = 0·85 až 2·00 *m* s hladkým 16 *cm* špaletovým i obrubím bedněným i s jednobarevným žlutohnědým olej. nátěrem se vším jako prve po	—	—	21	—	42	—
7.	též 3 jednokřídlových hladkých dveří ve světl. š./v. = 0·85/2·00 *m* do kamenných venýřů ve sklepě s nátěrem se vším jako prve po . .	—	—	17	—	51	—
8.	též 6 dvojitých a 3 jednoduchých čtyřkřídlov. oken i s rámci, rovněž z 50 *mm* sil. borových fošen ve světl. šíř./výš. 0·95/1·70 *m* se zasklením čistým sklem 5/4 i trojnásob. žluto-hnědým nátěrem, úhrn kusů	15	—				
	za veškerou práci, hmoty, náčiní a dozor po	—	—	17	—	255	—
9.	též 2 dvojitých čtyřkřídl. oken s rámci ve světl. šíř./výš. = 0·85 až 1·70 *m* kusy vše ostatní jako prve se vším po	4 —	—	15	60	62	40
	Převádí se	—	—	—	—	761	40

Praktické seřadění budov v hospodářství.

Příklad pro hospodářství s výměrou 54 hektarů = 280 měr.

HLAVNÍ PRŮČELÍ



PŮDORYSY

IV. stodola — b oploteň, a mlat, c oploteň, a mlat, b oploteň

d žentour

VII. květin. zahrada

VII b. zelen. zahrada

V. svinec a kurník

X vol. kolna

VI holubník

XI záchod

VIII hnojiště

IX vodojem

III hospod. budovy — i ovčín, h. kolna, g skladiště, f, e skladiště, d vozovna, c dřevník, a sklep

II stáje s přísluš. — g obročník, f koní stáje volí, b obročník, a, krařín, c čeledník, d mléčnice

přízemí.

zahrádka

I Obytné stavení

sýpka

seník

I^ní patro.

Mtr.

Obr. 642.

PLÁN

na vystavění myslivny v Dubinách pro svobodného pána pana Hanuše z Hrdinů na Třebizi.

Čelní vzhled obyt. budovy.

Hlavní průčelí myslivny.

Průřez a-b ob. bud.

Vzhled podélný

hospodářské budovy průřez g-h.

Čelní vzhled stodoly

Průřez c-d-e-f stodoly

Půdorys přízemí myslivny

stodola

píce

mlat

kolna

hnojiště

záchod

budova hospodářská

kravín

drůbež

svinec

chodba

dříví

prádelna

pekárna

zel. zahrada

slepnice

studna

jímka

světnice

spíž

kancelář

chodba

světn.

světn.

kuchyň

zahrádka

Budova obytná.

Půdorys sklepů obyt. budovy.

sklep

sklep

chodba

Podstřeší ob. budovy.

Obr. 508.



Josef Boural,
stavitel.

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	761	40
10.	též 2 dvojitých a 4 jednoduch. oken s rámci světl. š./v. = 0·85/1·60 *m* úhrnem = 8 kusů, vše ostatní jako prve se vším po	—	—	14	40	115	20
11.	též jednoduchého dvoukřídlového okna (do výšký) s rámcem k záchodu ve světl. š./v. = 0·35/1·70 *m* vše ostatní jako prve se vším po	—	—	—	—	7	20
12.	též 4 dvoukřídlových jednoduchých oken do sklepa světl. = 0·85/0·30, vše ostatní jako prve se vším po	—	—	4	—	16	—
13.	též 4 dvoukřídlových jednoduchých oken světl. = 0·85/0·40 vše ostatní jako prve se vším po	—	—	4	80	19	20
14.	též 5 jednokřídlových jednoduchých vyhlídek do pokojových a kuchyňských oken, vše ostatní jako prve, se vším po .	—	—	2	40	12	—
15.	též 4 dvoukřídelných jednoduchých vikýřových oken ve světl. šíř./výš. = 0·75/1·00 s rámcem, vše ostatní jako prve, se vším po	—	—	9	—	36	—
16.	též 6 okenních prkének šíř./dl. = 0·25/1·20 s nátěrem jako prve po	—	—	1	60	9	60
17.	též 2 takých prkének šíř./dl. = 0·25 až 2·25 se vším po	—	—	3	—	6	—
18.	též záchodového sedadla šíř./výš. = 1·00/0·45 bez nátěru, za práci, hmotu jako prve . .	—	—	—	—	3	60
	Dvojnásobný a dvoubarevný světlotmavohnědý olej. nátěr zevnějšího dřevěného ozdobného bednění a částí krovu v rozměrech těchto:						
19.	čelní štíty budovy dl. × šíř. = $\left(5{\cdot}80 \times \frac{3{\cdot}20}{2}\right) 2 +$ $+ (12{\cdot}80 \times 90)\, 2 =$	41	60				
20.	štít risalitu dl. × šíř. = $\left(4{\cdot}40 \times \frac{2{\cdot}40}{2}\right) =$	5	28				
21.	4 vikýře v úhrnném plošním rozměru à 4·30 m^2 =	17	20				
22.	výběžné konce krokví a podkrovnic i krov. vzpěr v srovn. rozměrech cca	15	—				
	Úhrn plochy pro dvojitý olej. nátěr =	79	08				
	Převádí se .	—	—	—	—	986	20

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	986	20
	Za 1 m^2 takého nátěru se vším po	—	—	1	20	94	90
	Pozn. Přístavek předsíně u vchodu tvoří pro sebe celek, doporučuje se zejména pro horské krajiny a buduje se z lehkého zdiva nebo z ozdobného bednění s krytinou lepenkovou nebo se zinkového plechu.						
	VI. Úhrn práce truhlářské, sklenářské a natěračské =					1081	10
	VII. **Práce zámečnická, kovářská a železářská.** *)						
1.	Okování a upevnění dvoukřídlových domovních dveří silným kováním do kamen. venýřů, a to 4 kříž. závěsy s kužely, vrchním zámkem s želez... klikou i s klíčem, 2 vrchními šoupátky se vším =	—	—	—	—	25	—
2.	rovněž 7 jednokřídl. dveří pokojových, a to s 3 závěsy zapuštěnými s vrchním zámkem a mosaznými klikami se vším po .	—	—	10	80	75	60
3.	též 2 jednokřídl. dveří k záchodu a spíži, a to 3 slabší závěsy, s vrchním menším zámkem se železnými klikami; záchod. dvéře s postranním šoupátkem se vším po	—	—	8	—	16	—
4.	též 2 takých dveří na půdu se silnějším kováním	—	—	9	—	18	—
5.	též 3 jednokřídlových dveří do sklepů, a to 2 křížové závěsy s kužely a s vrchním zámkem, se vším po	—	—	8	40	25	20
6.	též 10 dvojitých čtyřkřídlových oken a to à 32 zapuštěnými rohovníky, 16 závěsy, 8 šoupátky, 4 přitahovacími knoflíky, 4 spojovacími šrouby, 2 háky po	—	—	12	40	124	—
7.	též 7 jednoduchých čtyřkřídlových oken, a to à polovicí						
	Převádí se .	—	—	—	—	283	80

*) I zde platí, že při vynikajících slavebních předmětech se každá z prací uvedených pro sebe počítá.

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos K	Obnos h
	Převedeno	—	—	—	—	283	80
	kování bez háků a spoj. šroubů jako prve, též 6 rámových postranních skob se vším po . .	—	—	6	—	42	—
8.	též 8 jednod. dvoukřídlových oken do sklepa a na půdu, a to à 8 rohovníků, 4 závěsy, 2 šoupátka, 1 přitahovací knoflík, též 4 rámové skoby se vším po			3	20	25	60
9.	též jednod. do výše dvoukřídlových okna do záchodu, a to 8 rohovníků, 4 závěsy, 3 obrtlíky, 2 knoflíky, 1 háček, 6 rámových skob se vším po			—	—	3	—
10.	též 5 jednokřídl. jednod. okenních vyhlídek, a to 4 rohovníky, 2 závěsy, 1 obrtlíkem, 1 knoflíkem, 1 háčkem jako prve po . . .			—	—	1	20
11.	Zhotovení i osazení 2 želez. mříží ku spíži ve světl. okna = 0·95/1·70 ze 4 svislých 22/22*mm* a 4 příčných 03/35 *mm* tyčí spojených ve váze à 27 *kg*	54	—				
12.	též 4 železných mříží do sklepa ve světl. okna 85/30 *cm* ze 3 svislých 22/22 *mm* a 2 příčních tyčí spojených ve váze à 6·40 *kg* =	25	60				
	Úhrn váhy mříží z kovaného železa *kg*	79	60				
	Za 1 *kg* mříží těch i s osazením, se vším po			—	52	41	40
13.	totéž 4 kusů kleští ze šestky (9 × 44 *mm*) kovaného železa s 8 závlačkami z pětky (13 × 44 *mm*) do obvodních zdí: dl. = 2 (12·00 + 9·00) = 42·00 *m* po 2·40 *kg* =	100	80				
14.	též 8 kusů trámcových kleští po 8·40 *kg* =	67	20				
	Úhrn váhy želez. kleští *kg* =	168	—				
	Za 1 *kg* klešťového železa jako prve se vším po			—	44	73	92
15.	Dodání 2 želez. I nosičů vys. = 16 *cm* à dl. = 2·00 *m* = 4·00 *m* po *kg* = 19·60 =	78	40				
	Za 1 *kg* nosičového železa po . .			—	32	25	08
16.	též 2 dvojitých komín. dvířek do sklepa po			3	60	7	20
	VII. Úhrn práce zámečnické, kovářské a železářské =	—	—	—	—	503	20

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos	
		m	cm	K	h	K	h
	VIII. **Práce kamnářská, s dodáním potřebných železných částí, dodávka zboží z kameniny.**						
1.	Postavení kuchyňských kamen prostřední velikosti s dodáním potřebných kachlů i ostatních látek se vším po			—	—	36	—
2.	Dodání 5 želez. šíř./dl. = 16/63 *cm* nýtovaných ploten, 2 plechových trub, litého emailovaného kamnovce na 30 litrů vody, s příklopem, 3 plech. 12/14 *cm* čisticích dvířek, popelníku, obvodního rámce, litých dvířek k topení, roštu, želez. podkladů se vším .			—	—	37	—
3.	Postavení 4 prostředně velikých tahových kamen s dodáním kachlů, železných dvířek, roštu, popelníku a 3 železných plotniček se vším po			49	60	198	40
	Dodání záchodového potrubí z kameniny:						
4.	2 trouby odpadací světl. = 22 *cm* dl. = za 1 běž. *m* se vším po	1	80	4	30	7	74
5.	6 trub větracích, světl. = 16 *cm* dl. = za 1 běž. *m* se vším po	6	—	2	80	16	80
6.	1 odpadací trouba s jednou odbočkou světl. = 22 *cm* po . . .			—	—	6	—
7.	1 troubové nálevky po			—	—	2	70
8.	1 troub. dymníku světl. = 14 *cm* po			—	—	5	70
9.	1 přechodní trouby světl. 22/16 *cm* po			—	—	1	40
	VIII. Úhrn práce kamnářské a dodávky z kameniny					311	74
	Součet.						
I.	Úhrn za práci zednickou a nádennickou			—	—	6438	40
II.	» » » kamenickou . . .			—	—	433	44
III.	» » » tesařskou			—	—	1907	78
IV.	» » » pokrývačskou . .			—	—	330	86
V.	» » » klempířskou . . .			—	—	200	90
VI.	» » » truhlářskou, sklenářskou a natěračskou			—	—	1081	10
VII.	» » » zámečnickou, kovářskou a železářskou			—	—	503	20
VIII.	» » » kamnářskou a dodávky z kameniny			—	—	311	74
	Součet veškerých prací stavebních =					11207	42

Ve Slaném dne 20. března 1904.

Josef Boural,
stavitel.

(II. Vzorec rozpočtu pro stavbu patronátní.)

Rozpočet výloh

na stavbu stodoly s kolnou

pro patronátní faru pana Hanuše svob. pána z Hrdinů v Třebízi

vzhledem ku přiloženému plánu.

(Za příklad služiž stodola myslivny obr. 508.).

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos řemesln. práce a hmota		Obnos náden. práce a dovoz	
		m	*cm*	*K*	*h*	*K*	*h*	*K*	*h*
	I. **Práce zednická a nádennická.**								
	Vykopávka ve větších rozměrech s odvezením země na 50 *m* vzdálenosti.								
1.	Pro pírnu čili oploteň s obvodními zdmi levé strany stodoly v rozměrech dl. × šiř. = 6·80 × 5·15 = 35·02 hl. = 1·00	35	02						
	Za 1 m^3 vykopávky, za práci, náčiní a dozor			—	64	—	—	22	42
	Vykopávka základů v II. hloubce a odvezení země.								
2.	pro obvodní zeď pírny čili oplotně dl. = 2 (5·15) + 5·20, šiř. = 0·80, hl. = 0·40 =	4	96						
3.	pro příčku dl. × šiř. = 5·20 × 0·60, hl. = 0·40	1	25						
4.	Vykop. základů v I. hloubce (pravé strany) v obvodu dl. = 2 × 8·40 + 5·10 = 21·90, šiř. = 0·70, hl. = 0·65 =	9	96						
5.	též příčku dl. × šiř. = 510 × 0·65, hl. = 0·60 =	1	99						
	Úhrn vykopávky základů m^3 =	18	16						
	Za 1 m^3 vykopávky té se vším jako prve po			—	80	—	—	14	52
	Zdivo z lomového kamene na vápennou maltu v základech:								
6.	rovná se vykopávce základů dle běž. čís. 2—5 m^3 =	18	16						
	Za 1 m^3 tohoto zdiva za práci,								
	Převádí se .	18	16	—	—	—	—	36	94

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos			
						řemesln. práce a hmota		náden. práce a dovoz	
		m	cm	K	h	K	h	K	h
	Převedeno	—	—	—	—	—	—	36	94
	a dozor { zedn.			1	84	33	42		
	a dozor { náden.			1	76			31	96
7.	též zdivo z lomového kamene na vápennou maltu v podzemí jakožto obvodní zeď oplotně dl. = 2 × 5·15 = 5·40 = 15·70 } šíř. = 0·70, výš. = 1·00 } =	10	99						
8.	též příčka dl. × šíř. = 5·40 × 0·60 } výš. = 1·00 } =	3	24						
	úhrn zdiva z lomového kamene v podzemí m^3 =	14	23						
	Za 1 m^3 toho zdiva se vším, jako prve { zedn.			2	38	33	86		
	prve { náden.			2	12			30	10
	Zdivo z lomového kamene na vápennou maltu v podnoží:								
9.	Obvodní zeď měří dl. 4 × 5·00 + + 2 × 5·40 = 30·80 } šíř. = 0·55 } = výš. = 0·80 }	13	55						
	Za 1 m^3 zdiva podnožního se vším, zedn.			2	64	35	76		
	náden.			2	20			29	80
	Smíšené zdivo pilířové z $^2/_3$ lomového kamene a $^1/_3$ cihel na vápennou maltu:								
10.	4 rohové pilíře dl. = 0·60 } šíř. = 0·60 } 4 = výš. = 2·80 }	4	03						
	Za 1 m^3 smíšeného zdiva se vším, vzhledem na obtížné provedení: zedn.			3	70	14	92		
	náden.			2	94			11	84
	Cihelné zdivo na váp. maltu:								
11.	Zdivo pilířové, 6 pilířů: dl. × šíř. = 6 (0·45 × 0·45) =	1	21						
12.	též 4 větrací pilíře: dl. × šíř. = 4 (0·75 × 0·45) =	1	35						
	úhrn plochy m^2 = 2·56 } do strop. trámů výš. = 2·80 } =	7	17						
13.	též podnožní zeď příčky dl. × šíř. = 5·60 × 0·30 = 1·68								
	Převádí se 1·68	7	17	—	—	117	96	140	64

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos řemesln. práce a hmota K	Obnos řemesln. práce a hmota h	Obnos náden. práce a dovoz K	Obnos náden. práce a dovoz h
	Převedeno $m^2 = 1·68$	7	17	—	—	117	96	140	64
	výš. = 1·20 =	2	02						
14.	též obvodní mezistěny dl. = 6 × ×3·10+4·55+2×0·45+4·85; úhrn dl.×šíř.=28·90×0·15=4·34								
15.	též podpůrný pilíř dl.×šíř. = = 0·45 × 0·30 = 0·13								
	úhrn pl. m^2 = 4·47 do strop. trámů výš. = 2·80 =	12	52						
16.	též zdivo příčky dl. × šíř. 5·15 × 0·15 = 0·77								
17.	též podpůrný pilíř dl. × šíř. 0·45 × 0·30 = 0·13								
	úhrn pl. m^2 = 0·90 do strop. trámu výš. = 2·30 =	2	07						
	úhrn cihelného zdiva v přízemí m^2 . . . . =	23	78						
	Za 1 m^2 toho zdiva se vším jako prve zedn. =			2	90	68	96		
	náden. =			2	28			54	22
	Cihelné zdivo klenbové i vyzdění patek do vápenné malty:								
18.	Dva pasy vrat v oblouku dl. = 3·80 × 2 = 7·60								
19.	6 pasů v oblouku dl. = = 2·00 × 6 = 12·00								
20.	4 pasy v oblouku dl. = = 3·00 × 4 = 12·00								
21.	1 pas vrat v oblouku dl. = 2·50								
22.	2 pasy vrat v oblouku dl. = 2 × 0·50 = 1·00								
	úhrn dl. = 35·10 šíř. = 0·45 = 33·10 srovn. výš. = 0·35 =	11	58						
	Za 1 m^3 cihel klenby, za práci, náčiní lešení i ramenáty (skruže) a dozor: zedn. =			3	16	36	60		
	náden. =			2	64			30	58
	Rovné cihelné zdivo v první výši do váp. malty:								
23.	4 nárožní pilíře dl. = 0·60 šíř. = 0·60 4 = 1·44								
24.	4 » » dl. = 0·55 šíř. = 0·55 4 = 1·21								
	Převádí se 2·65	—	—	—	—	223	52	225	44

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos řemesln. práce a hmota K	h	Obnos náden. práce a dovoz K	h
	Převedeno 2·65	—	—	—	—	223	52	225	44
25.	4 větrací pilíře dl. = 0·75, šíř. = 0·45 } 4 = 1·35								
26.	1 podpůrný pilíř dl. = 0·45, šíř. = 0·45 } = 0·20								
27.	obvodní mezistěny dl. = 6 × 3·10 + 2 × 3·40 + 3·85 + + 4·55 + 4·85; úhrn dl. × × šíř. = 38·65 × 0·30 = 11·60								
28.	výšší část štítu dl. × šíř. $= 2\left(\frac{6{\cdot}50 + 4{\cdot}70}{2}\right) \times 0{\cdot}30 = 3{\cdot}36$								
	úhrn plochy = 19·60, výš. = 1·00 } =	19	16						
29.	též hřebenová část štítu dl. × výš. $= 2\left(\frac{4{\cdot}70 \times 2{\cdot}10}{2}\right) = 9{\cdot}87$, šíř. = 0·15 } =	1	48						
30.	též podpůrné sloupce dl. × šíř. = (0·45 × 0·15)2 = 0·135, výš. = 2·00 } =	—	27						
	Úhrn cihelného zdiva v první výši, m^3 . . . . . . =	20	91						
	Za 1 m^3 zdiva toho, jako prve se vším zedn.			3	16	66	08		
	náden.			2	72			56	88
	Dlažba z lomového kamene do písku v rozm.:								
31.	kolna dl. × šíř. = 4·00 × 5·50, m^2 . . . . =	22	—						
	Za 1 m^2 dlažby té se vším jako prve: zedn.			—	30	6	60		
	náden.			—	18			3	96
	Dlažba cihelná na vápennou maltu								
32.	v pírně v stejných rozměrech m^2 =	22	—						
	Za 1 m^2 cihel. dlažby se vším zedn.			—	32	7	04		
	náden.			—	24			5	28
	Zhotovení mlatu hliněného, a to:								
33.	Urovnání půdy a vydláždění syrovými cihlami na stojato šikmě a na délku cihly v rozměrech: dl. × šíř. = 6·00 × 3·80, m^2 =	22	80						
	Převádí se .	—	—	—	—	303	24	291	56

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos řemesln. práce a hmota K	h	Obnos náden. práce a dovoz K	h
	Převedeno	—	—	—	—	303	24	291	56
	Za 1 m^2 dlažby té jako prve se vším zedn.			—	24	5	48		
	náden.			—	18			4	10
34.	Nanesení, propracování hlíny a upěchování mlatu s dalšími přísadami hovězí krve, popelu a dehtu ve výšce 8 *cm* v rozměru = m^2	22	80						
	Za 1 m^2 upravení mlatu na práci, náčiní a dozor náden.			—	40			9	12
35.	Vložení a upevnění 8 kusů drátěných sítí do větracích pilířů se vším za 1 kus zedn.			—	20	1	60		
36.	Osazení 2 borových prahů ke vratům stodoly dl. = 2 (3·40) *m* =	6	80						
	Za 1 běž. *m* osazení toho se vším zedn.			—	12	—	82		
	náden.			—	08			—	54
	Hladké omítnutí zdi na vápennou maltu								
37.	ze vnitř v přízemí v rozm. v obvodu dl. = 2 (13·40 + 6·50) výš. = 4·30 } =	171	14						
	Za 1 m^2 hladké omítky v přízemí na práci, náčiní, lešení a dozor zedn.			—	40	68	46		
	náden.			—	18			30	80
	též v první výši vše jako prve v rozm.:								
38.	oba štíty dl. × šíř. = $2\left(\frac{6·50 \times 3·10}{2}\right) = m^2$	20	15						
	Za 1 m^2 této omítky v první výši zedn.			—	48	9	68		
	náden.			—	24			4	84
39.	Hrubá omítka v podnoží na vápennou maltu v rozm. v obvodu dl. = 2 (13·40 + 6·50) = 39·80 výš. = 0·80 } =	31	84						
	Za 1 m^2 této omítky se vším zedn.			—	26	8	28		
	náden.			—	10			3	18
	Hlazená omítka uvnitř budovy na váp. maltu v rozm.:								
	Převádí se .	—	—	—	—	397	56	344	14

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos řemesln. práce a hmota		Obnos náden. práce a dovoz	
		m	cm	K	h	K	h	K	h
	Převedeno		—	—	—	397	56	344	14
40.	píreň v hloubce dl. = 2 (5·50 × 4·00) = 19·00, výš. = 1·20 =	22	80						
41.	též budovy v přízemí: dl. = 2 × 12·55 + 4 × 5·35 = = 46·50, do stropu výš. = 3·80 =	176	70						
	úhrn hlazené omítky v přízemí m^2 . . . . =	199	50						
	Za 1 m^2 této omítky jako prve zedn.			—	32	63	84		
	náden.			—	14			27	92
	též uvnitř v první výši:								
42.	Zdivo vyvýšené v obvodu dl. = 2 (12·20 + 5·30) = úhrn dl. × výš. = 35·00 × 0·80 =	28	—						
43.	též oba štíty uvnitř dl. × výš. = $2\left(\frac{6·50 \times 3·10}{2}\right)$ =	20	15						
	Úhrn hlazené omítky v první výši m^2 . . . . =	48	15						
	Za 1 m^2 omítky této jako prve zedn.			—	36	17	34		
	náden.			—	24			11	56
	Ozdobná vápenná omítka:								
44.	Klenbovité vysparování 2 vratových oblouků dl. = 2 × 3·80 =	7	60						
45.	též 6 oblouků mezistěnných dl. = 6 × 2·00 =	12	—						
46.	též ostatních oblouků dl. = 4 × 3·00 + 2·50 + 2 × 0·50 =	15	50						
	úhrn klenbovitého vysparování oblouků m . . . . . =	35	10						
	Za 1 běž. m této práce jako prve zedn.			—	30	10	52		
	náden.			—	06			2	10
47.	též 28 oblouků okenných v podstřeší, vše jako prve za 1 kus zedn.			—	20	5	60		
	náden.			—	06			1	68
	Uložení želez. kleští do zdi v rozm.								
48.	dl. = 2 (13·40 + 6·50), m =	39	80						
	Převádí se .	39	80	—	—	494	86	387	40

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos řemesln. práce a hmota		Obnos náden. práce a dovoz	
		m	*cm*	*K*	*h*	*K*	*h*	*K*	*h*
	Převedeno	39	80	—	—	494	86	387	40
	Za 1 běž. *m* uložení toho se vším zedn.			—	08	3	18		
	náden.			—	04			1	60
49.	též 6 želez. klešti trámových jako prve zedn.			—	16	—	96		
	náden.			—	04			—	24
	Obílení budovy zevnitř dvoubabarevně bílým a hydraulickým vápnem v rozm. omítky								
50.	dle běž. čís. 37. . . . m^2 =	171	14						
51.	též » » 38. . . . » =	20	15						
52.	též » » 39. . . . » =	31	84						
	Úhrn plochy pro dvojité bílení m^2 . . . . =	223	13						
	Za 1 m^2 bílení, za práci, náčiní a dozor zedn.			—	10	22	32		
	náden.			—	04			8	92
	a) Úhrn za práci zednickou					521	32		
	b) » » » nádennickou							398	16
	II. Práce tesařská.								
	Čtyřstěnné hladké otesání a uložení 22/27 *cm* siln. trámového dříví, a to:								
1.	13 trámů vazebních *a* dl. = 6·00 *m* =	78	—						
	Za 1 běž. *m* upravení i uložení těchto 22/27 *cm* trámů, za práci, náčiní a dozor tesaři			—	48	37	44		
2.	též 22/28 *cm* 1 podvlak ze dvou kusů *a* dl. = 6·40 *m*, úhrnem dl. *m* =	12	80						
	Za 1 běž. *m* 22/28 *cm* trámu jako prve tes.			—	50	6	40		
3.	též 13/15 *cm* krovového dříví: 32 krovů *a* dl. = 4·60*) *m* =	147	20						
4.	též 8 vzpěrek *a* dl. = 1·25 =	10	—						
	úhrn 13/15 *cm* krov. dříví dl. *m* =	157	20						
	Za 1 běž. *m* 13/15 *cm* upravení i vázání dříví krovového, za práci, náčiní a dozor tes.			—	28	44	02		
	Přenáší se .	—	—	—	—	87	86	—	—

*) na př. pro kryt lepenkový dle vytečkovaných čar průřezu *c d e f*.

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos řemesln. práce a hmota K	Obnos řemesln. práce a hmota h	Obnos náden. práce a dovoz K	Obnos náden. práce a dovoz h
	Převedeno	—	—	—	—	87	86	—	—
5.	též 15/17 *cm*: 3 podkrovnice *a* dl. = 14·70 *m* =	44	10						
	Za 1 běž. *m* 15/17 *cm* krov. dříví se vším tes.			—	32	14	12		
6.	též 15/15 *cm*: 2 pozednice = 14·70 *m* =	29	40						
	Za 1 běž. *m* 15/15 *cm* krov. dříví jako prve tes.			—	30	8	82		
7.	též 15/20—15/18 *cm*: 8 šikmých sloupů *a* dl. = 2·30 *m* =	18	40						
	Za 1 běž. *m* 15/20—15/18 *cm* trám. dříví jako prve tes.			—	36	6	62		
8.	též 10/15 *cm*: 4 dvojité hambalky *a* dl. = 4·00 *m* =	32	—						
	Za 1 běž. *m* 10/15 *cm* krov. dříví se vším, tes.			—	28	8	96		
9.	též 16/16 *cm*: 3 sloupce oplotní *a* dl. = 3·60 *m* =	10	80						
	Za 1 běž. *m* 16/16 trám. dříví jako prve, tes.			—	32	3	46		
10.	též 14/16 *cm*: podvlak a brlení oplotně *a* dl. = 5·40 *m* =	10	80						
	Za 1 běž. *m* 14/16 krov. dříví jako prve, tes.			—	30	32	40		
	Budování dvoukřídlových vrat a to:								
	Čtyrstěnné upravení a vázání kostry, a to:								
11.	pro 2 vrata stodoly ze dříví 15/15 *cm*: 4 točny *a* dl. = 3·00 *m* =	12	—						
12.	též pro vrata kolny 2 točny *a* dl. = 3·00 *m* =	6	—						
	Úhrn dříví 15/15 *cm* se vším jako prve *m* =	18	—						
	Za spracování 1 běž. *m* 15/15 dříví tes.			—	30	5	40		
13.	též za dříví 12/14 *cm* sloupce, příčky, vzpěry a pod. pro vrata stodoly. dl. = 2[2(3·30 + 3·20 + + 1·80 + 3·40)]; úhrn. dl. *m* =	46	80						
14.	též pro vrata kolny dl. = 2 (3·30 + + 2·30) + 3 × 2·40 + 4 × 1·25; úhrn dl. *m* =	23	40						
	úhrn dříví 12/14 *cm* se vším jako prve *m* =	70	20						
	Převádí se .	70	20	—	—	167	64	—	—

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos			
						řemesln. práce a hmota		náden. práce a dovoz	
		m	*cm*	*K*	*h*	*K*	*h*	*K*	*h*
	Převedeno	70	20	—	—	167	64	—	—
	za spracování 1 běž. *m* 12/14 *cm* dříví tes.			—	26	18	24		
15.	též spracování a uložení 21/24 *cm* dříví 2 prahy ke stodole z borového dříví *a* dl. = 3·40 *m* =	6	80						
	Za 1 běž. *m* 21/24 *cm* dříví toho jako prve tes.			—	48	3	26		
	Bednění z 30 *mm* hoblovaných prken								
16.	v oplotni v rozm.: dl. × výš. = 5·40 × 1·20 *m* = m^2	6	48						
	Za 1 m^2 hobl. 30 *mm* bednění na práci, náčiní, dozor a hřebíky tes.			—	80	5	18		
17.	též z 25 *mm* hoblovaných prken: vrata stodoly šíř. × výš. = 3·40 × 3·30 =	11	22						
18.	vrata kolny šíř. × výš. = 2·40 × 3·30 =	7	92						
	úhrn 25 *mm* hobl. bednění, m^2 =	19	14						
	Za 1 m^3 tohoto 25 *mm* bednění tes.			—	70	13	40		
19.	Položení jednoduché podlahy z 30 *mm* neohoblovaných prken ve stodole a nad kolnou: dl. × šíř. = 12·80 × 5·60, m^2 =	71	68						
	Za 1 m^2 podlahy 30 *mm* nehoblované, jednoduché se vším jako prve, tes.			—	30	21	50		
20.	Bednění střechy 20 *mm* prkny pro kryt lepenkový v rozm. dl. × šíř. = 2 (14·70 × 4·60), m^2 =	135	24						
	Za 1 m^2 toho 20 *mm* bednění jako prve, tes.			—	28	37	86		
	Vyřezání a hoblování konců dřev dle nákresů, a to:								
21.	36 krokví, 6 podkrovnic a 4 pozednic, dohrom. =	46	—						
	se vším za 1 kus, tes.			—	20	9	20		
22.	Vyhotovení dle nákresu 5 dřev. dymníků světlost = 22/25 *cm* z 25 *mm* hoblovaných prken s dřevitým dehtovým nátěrem i s upevněním na hřeben střechy, za práci, dehet, hřebíky, náčiní a dozor za 1 kus, tes.			—	70	3	50		
	II. Úhrn práce tesařské					279	78		

Číslo běžné	Předmět	Obsah m	Obsah cm	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Obnos řemesln. práce a hmota K	h	Obnos náden. práce a dovoz K	h
	III. Práce pokrývačská.								
	Kryt z kotoučové lepenky čís. 1. s položením, upevněním i dehtovým nátěrem v rozměrech plochy střechy dl. × šíř. = 2(14·70 × 4·60), m^2 =	135	24						
	Za 1 m^2 krytu lepenkového se vším pokrýv.			1	30	175	82		
	náden.			—	20			27	04
	III. Úhrn práce pokrývačské					175	82	27	04
	IV. Práce truhlářská a natěračská.								
1.	Zhotovení 26 prkénkových pohyblivých záclonic do podstřeší ve světlosti šíř./výš. = 30/50 *cm* s trojnásobným žlutohnědým nátěrem se vším, za 1 kus .			2	80	72	80		
	Dvojnásobný žlutohnědy olejový nátěr zevnitř:								
2.	2 stodolových vrat šíř. × výš. = 3·40 × 3·30 =	11	22						
3.	1 vrat ke kolně šíř. × výš. = 2·40 × 3·30 =	7	92						
	Úhrn plochy dvojnásobného žlutohněd. nátěru m^2 =	19	14						
	Za 1 m^2 nátěru toho se vším .			—	80	15	32		
4.	též přestávajícího prkenného bednění střechy, a to okapu v celku dl. × šíř. = 17·60 × 0·80 =	14	08						
5.	též čelní přepichy dl. × šíř. (4·60 × 1·20) 2 =	11	04						
	úhrn natřené plochy jako prve m^2 . . . . =	25	12						
	Za 1 m^2 nátěru toho se vším .			—	90	22	60		
	IV. Úhrn práce truhlářské a natěračské					110	72		

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos řemesln. práce a hmota		Obnos náden. práce a dovoz	
		m	cm	K	h	K	h	K	h
	V. Práce kovářská a zámečnická.								
1.	Vyhotovení železných kleští do zdi se šestky v rozměrech: dl. = 2(13·40 + 6·50) = 39·80 *m* à *m* = 2·40 *kg* =	95	52						
2.	8 závláček z pětky à dl. = 0·80 *m* = 6·40 *m* à 4·45 *kg* =	28	48						
3.	6 železných kleští trámových rovněž à 8·40 *kg* =	50	40						
	Úhrn váhy železných kleští *kg* =	174	40						
	Za 1 *kg* želez. kleští se vším, kov.			—	44	76	74		
4.	Okování dvou vrat stodolových a 1 kolnových, a to točny se zapuštěnými čepy do železných pánví, se železnými, kulatými zástrčkami s petlicí i visacím patentním zámkem, se vším po			7	60	22	80		
5.	též 26 prkénkových pohyblivých záclonic, a to à 4 želez. skobami, kolmou tyčí spojenou s prkénky, se vším, za 1 kus			1	30	33	80		
6.	též 8 kusů 25 *mm* klešťových šroubů s maticemi i podložkami ku spojení pozednic se sloupy krovovými à dl. = 1·30 *m*; úhrn dl. = 10·40 *m* à metr kleští těch váží 3·80 *kg*, tudy celkem *kg* =	39	52						
7.	též 8 kusů 20 *mm* šroubů do plné vazby à dl. = 0·28 *m*, jeden kus váží 85 *kg*; dohromady *kg* =	6	80						
	Váha dohromady *kg* =	46	32						
	Za 1 *kg* těchto šroubů se vším .			—	48	22	24		
8.	též 64 kusy železných nárožníků à dl. = 15 *cm*, za 1 kus . .			—	10	6	40		
9.	též 12 kusů železných skob à dl. = 25 *cm*, za 1 kus . .			—	40	4	80		
10.	též 32 kusů železných drátěných sítek šíř./výš. = 10/80 *cm* se čtyřmi želez. skobami, se vším za 1 kus			—	80	25	60		
	V. Úhrn práce kovářské a zámečnické					192	38		

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos řemesln. práce a hmota		Obnos náden. práce a dovoz	
		m	*cm*	*K*	*h*	*K*	*h*	*K*	*h*
	VI. Stavební hmoty a dovoz.								
1.	62 m^3 lom. kamene za 1 m^3 koupě			1	—	62	—		
	dovoz			2	—			124	—
2.	16.000 cihel zdicích za 1 mille koupě			24	—	384	—		
	dovoz			6	—			96	—
3.	1000 cihel syrových za 1 mille koupě			6	—	6	—		
	dovoz			8	—			8	—
4.	86 *q* nehaš. hydr. vápna à *q* koupě			1	20	103	20		
	dovoz			—	80			68	80
5.	25 *kg* » bílého vápna à koupě			1	20	3	—		
	dovoz			—	80			2	—
6.	2·00 m^3 cihel. hlíny à koupě			1	60	3	20		
	dovoz			2	—			4	—
7.	1 dovoz popelu					—	—	1	60
8.	3 kusy bílicích štětek à koupě			1	80	5	40	—	—
	Stavební dříví:								
9.	2 kusy dřev, střed. prům. = 36 *cm*, vyhran. š./v. = 22/28 *cm*, à = 6·40 *m* =	12	80						
	koupě			2	80	35	84		
	dovoz			—	50			6	40
10.	13 kusů dřev, střed. prům. = 34 *cm*, vyhr. š./v. = 21/27 *cm*, à 6 *m*; =	78	—						
	koupě			2	36	184	08		
	dovoz			—	40			31	20
11.	32 kusů dřev, střed. prům. = 20 *cm*, vyhr. š./v. = 13/15 *cm*, à 4·60 *m* =	147	20						
	2 kusy dřev, střed. prům. à = 6 *m*, =	12	—						
	dohrom. dl. *m* =	159	20						
	koupě			—	64	101	88		
	dovoz			—	12			19	10
12.	6 kusů dřev. střed. prům. = 23 *cm*, vyhr. š./v. = 15/17, à = 7·45 *); =	44	70						
	3 kusy dřev, střed. prům. = 23 *cm*, vyhran. š./v. = 16/16, à = 3·60, =	10	80						
	úhrn dl. *m* =	55	50						
	koupě			—	92	51	06		
	dovoz			—	16			8	88
	Převádí se .	—	—	—	—	939	66	369	98

*) Při značnějších délkách nesmí se zapomínati, že trámy z několika jednotlivých délek nutno skládati a že při spojení dřeva tato na koncích se překládají čímž úhrnná délka trámů se zvětšuje.

Číslo běžné	Předmět	Obsah *m*	*cm*	Cena jednotlivá *K*	*h*	Obnos řemesln. práce a hmota *K*	*h*	Obnos náden. práce a dovoz *K*	*h*
	Převedeno	—	—	—	—	939	66	369	98
13.	4 kusy dřev, střed. prům. = 22 *cm*, vyhran. š./v. = 15/15, à = 7·45, =	29	80						
	2 kusy dřev, střed. prům. = 22 *cm*, vyhran. š./v. = 14/16, à = 5·40, =	10	80						
	úhrn dl. *m* =	40	60						
	koupě			—	84	34	10		
	dovoz			—	16			6	50
14.	8 kusů dřev, střed. prům. = 35 *cm* vyhrad. š./v. = 15/20—15/18 à = 2·30, =	18	40						
	koupě			1	08	19	88		
	dovoz			—	20			3	68
15.	4 kusy dřev. střed. prům. = 19 *cm* vyhr. š./v. = 12/14, à = 3·40*); =	13	60						
16.	dl./kusy = 3·30/6 + 3·20/4 + + 3·60/2 + 4·60 + 4·80 + 6·00 + + 2·40 =	57	60						
	úhrn *m* =	71	20						
	koupě			—	56	39	88		
	dovoz			—	12			8	54
17.	2 kusy dřev, bor. stř. prům. = 33 *cm*, vyhr. = 21/24 *cm*, à = 3·40; =	6	80						
	koupě			2	96	20	12		
	dovoz			—	48			3	26
18.	54 kusů 30 *mm* prken, šíř. = 30 *cm*, dl. = 5·00 *m*; za 1 kus								
	koupě			2	16	116	64		
	dovoz			—	20			10	80
19.	24 kusů 25 *mm* prken, šíř. = 30 *cm*, dl. = 5·00 *m*; za 1 kus								
	koupě			1	72	41	28		
	dovoz			—	12			2	88
20.	20 kusů 20 *mm* prken, šíř. = 20 *cm*, dl. = 5·00 *m*; za 1 kus								
	koupě			—	76	15	20		
	dovoz			—	06			1	20
	VI. Úhrn obnosu za hmoty . .					1226	76	406	84
	dovoz								

*) Při kmenech stejného průměru možno text rozpočtu zkrátiti tím, že se v podobě zlomku uvede: délka/kusy a zlomky ty v podobě součtu se seřadí a v úhrnu sečtou, jak jest učiněno v běž. čís. 16.

Číslo běžné	Předmět	Obsah		Cena jednotlivá		Obnos řemesln. práce a hmota		Obnos náden. práce a dovoz	
		m	cm	K	h	K	h	K	h
	Součet.								
I.	Úhrn práce zednické a nádenické			—	—	521	32	398	16
II.	» » tesařské			—	—	279	78		
III.	» » pokrývačské ..			—	—	175	82	27	04
IV.	» » truhlářské a natěračské			—	—	110	72		
V.	» » kovářské a zámečnické			—	—	192	38		
VI.	» za staveb. hmoty, koupě a dovoz			—	—	1226	76	406	84
	a) Úhrn veškerých prací řemesl. a hmoty					2506	78		
	b) Úhrn veškerých prací náden. a dovozu							832	04
	Součet	—	—	—	—	—	—	3338	82

Ve Slaném dne 20. března 1904.

Josef Boural,
stavitel.

IV. Stavební hospodářské předměty.

Stavební předměty hospodářské, bez nichž řádné hospodářství obejíti se nemůže, i takové, které prospěch hospodářství podporují, dělí se na dvé, a to budovy hospodářské a různé hospodářské stavební předměty.

Budovy hospodářské.

Podle účelu, jemuž sloužiti mají, rozdělují se hospodářské budovy na čtvero druhů: 1. Obytná stavení. 2. Budovy pro zvířectvo. 3. Zásobárny. 4. Průmyslové budovy.

1. Obytná stavení. Obytné stavení má poskytovati hospodáři i čeledi jeho potřebné přístřeší a ke zdraví a pohodlí jejich přispívati; účinku naznačeného docílí se zařízením suchých, světlých, prostorných a čerstvému vzduchu přístupných místností a také tím, že se dbá o pohodlný a bezpečný přístup k nim.

Abychom suchých prostor získali, hledíme již předem k tomu, by budova sama byla postavena na zdravém a suchém místě, ze suchého

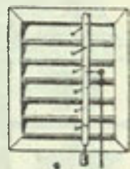
materialu zbudována a před obydlením dostatečně vysušena; též třeba, by přízemní podlaha nejméně na 60 *cm* nad povrch vůkolí se vyvýšila.

Co do provádění stavby není radno, by se rychle budovala, zejména třeba vyčkati, až základy se náležitě usadí; dále pak se doporučuje stavbu syrovou do rovnosti podstřeší vyzditi a střechou i krytem, třeba jen jednoduše, pokryti, by budova na dále hlavně před škodnými sprškami byla chráněna. Velice výhodno jest též budovu ve stavu naznačeném přes zimu ponechati, při čemž arciť otvory cihlami na sucho se založí nebo prkny zabední, by sice vzduch přístup měl, avšak sníh nebo déšť do vnitř tak snadno nevnikal, a aby takto zdivo z úplna vyvětrati i uschnouti mohlo. Na jaře se pak teprve v ovrhování zdiva, budování klenutí, stropů, podlah a t. d. pokračovati může. Před schválením kommisse, že místností upotřebiti a je obývati lze, nestěhujme se do nich.

Budova obytná rozděluje se v byty, a tyto pak skládají se podle okolností ze světnice, ložnice, kuchyně, spižírny, záchodu, sklepa a pod. Všem jmenovaným místnostem třeba především světla i dostatečného čerstvého vzduchu, a proto nutno založiti dosti veliká okna v pravém počtu, tak aby se místnost přemnohými otvory neobmezovala pro vnitřní zařízení, jako postavení skříní a pod. Místnosti mají dále býti prostorny, totiž náležité šířky, délky i výšky, by pojmouti mohly předměty, do nich určené, a poskytovati člověku pohodlí.

Obytné prostory, světnice a ložnice mají co možná položeny býti na východ, aby ranní slunce a svěží vzduch do bytu vnikati mohly. Místnosti takové větrají se nejjednoduším způsobem, totiž okny a vyhlídkami, do oken vloženými.

Místnosti obytné buďtež opatřeny dřevěnou podlahou, hladkým stropem a kamny; doporučují se kamna tahová, hliněná z příčin, na str. 316. uvedených.


Obr. 509.

I kuchyně třeba dostatečným světlem i větráním opatřiti, a to tím více, že předem při upravování lidských pokrmů na čistotu dbáti se má, i že častěji se zde škodlivé výpary i kouř vyvinují. Potřebného světla i částečného provětrání poskytují okna, do nichž třeba vyhlídky vložiti. Aby kouření kamen se co možná předešlo, nutno k tomu přihlížeti, by kuchyňská kamna na dobrý tah byla zařízena i aby snadno a řádně dala se čistiti. Pro rychlé odvádění nahodilého kouře, výparů nebo přílišného horka, doporučuje se založiti pod stropem nad kamny větrací otvory šiř./výš. = 15/18 *cm* do komína, jimiž by ony dýmy a plyny se odváděly. K uzavření oněch otvorů slouží buďto železná, plechová nebo litá dvířka nebo záclonice, které železnou tyčí se otvírají i zavírají obr. 509.

Dle okolností se kuchyně buď dláždějí nebo prkennou podlahou opatřují; dlažba dá se snáze v čistotě zachovati, jest však studená.

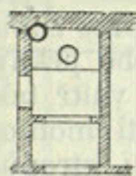
Je sice pohodlné, je-li kuchyně přímo s obytnou místností spojena, avšak nevýhodno zase proto, že veškeré výpary z kuchyně do bytu vnikají, a též vlhkost na studených stěnách světnice, zejména v rozích se sráží. Výlevky do kuchyně umístiti poskytuje sice rovněž pohodlí, avšak nedoporučuje se to zejména tam, kde ony se záchody nebo záchodovými stokami spojeny jsou, z příčin snadno pochopitelných.

Spižírny čili spíže slouží k uschování potravin pro domácnost na delší dobu, proto mají býti studeny, co možná na sever položeny. Spižírny s kuchyní spojiti jest sice rovněž pohodlné, avšak nepřístojné z příčiny té, že výpary z kuchyně vzduch kazí i oteplují.

Záchody. Záchodům třeba věnovati také zvláštní pozornost, aby zápachem svým nejen nepříjemnými, avšak i zdraví škodlivými se nestaly; nejlépe jest, jak předem praveno, opatřiti záchod vespod troubami spada-

cími a nahoře troubami plyny odváděcími, čímž uzavření i ventilace záchodů snadno se docílí.

Nejobyčejněji provětrá se záchod oknem a komínem, výhodněji však zvláště zařízeným dymníkem. Kde tomu místo dovoluje, doporučuje se mimo to dvojnásobné uzavření záchodu obr. 510.

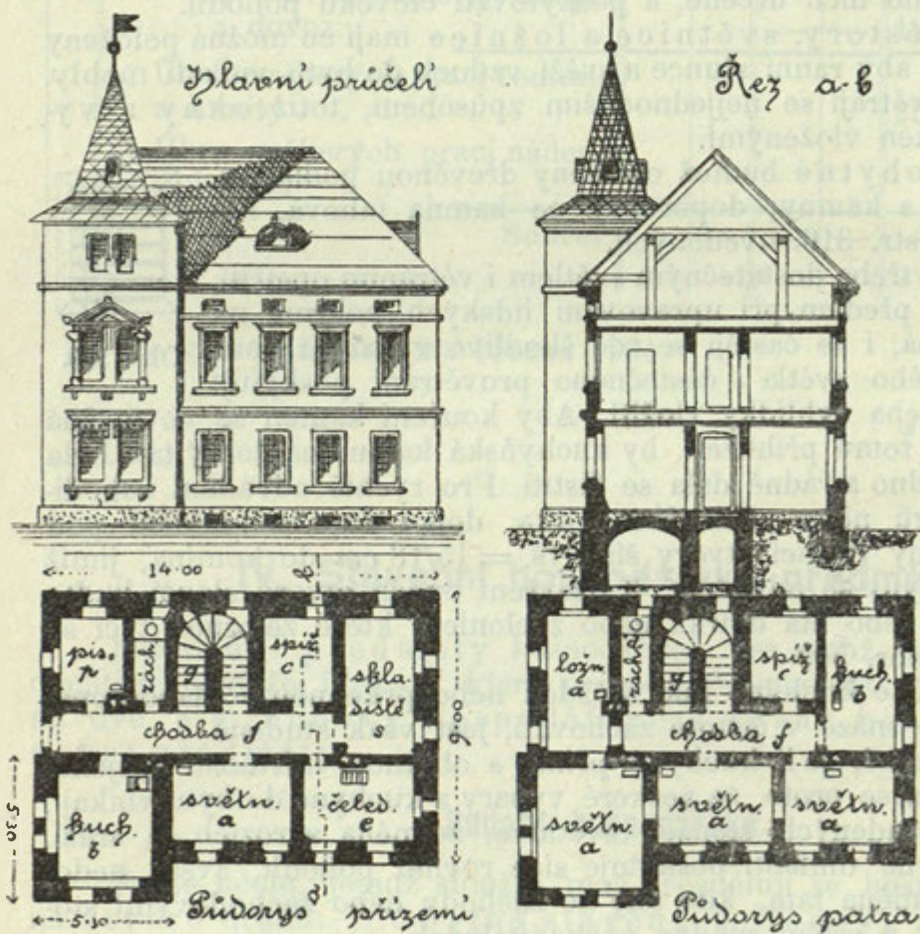


Obr. 510.

Pro podřízenější byty dostačí, zařídí-li se záchody na blízku, avšak nenápadně, mimo dům.

K úplnému bytu přináleží i půda, kde se přebytečné předměty ukládají a prádlo v zimní době suší; z té příčiny má býti půda co možná pochůznou i ohnivzdornou, čehož obého podlážděním $^{20}/_{20}$ *cm* plotnicemi se docílí; též má býti půda náležitě ventilována, pročež se vkládají okna nebo záclonice do vyvýšeného zdiva nebo okénka do střechy; k tomu jsou železná okna záklopná nejvýhodnější (obr. 501.).

Sklepů upotřebuje se hlavně k uložení potravin, pročež mají býti tak zařízeny, by v nich vše proti hnilobě i mrazu bylo chráněno; třeba tedy předem o řádnou ventilaci se postarati, což nejvíce okny se děje; mimo to ovšem i o bezpečnost sklepa železnými mřížemi a pevným zámkem třeba péči míti. Stropy sklepů budují se nejlépe klenuté. Značně zlepší se sklepy, vybílíme-li je aspoň jednou za rok, jelikož se tím veškerá plíseň zničí.



Obr. 511.

Prádelny. Pro větší domácnosti zařizují se zvláštní prádelny by škodné výpary byt neobtěžovaly. Prádelny dlužno klenouti a v nejvyšším bodu o odtah výparů se postarati, nejlépe dymníkem z kameniny; podlaha má býti s nepatrným svahem k jistému bodu vydlážděna, kterýžto bod má ležeti nad stokou přemřížěnou, jíž se splašky z prádelny odvádějí.

K vyvařování prádla také třeba vhodně umístiti kotel, nejlépe měděný s topením podle návodu dříve naznačeného.

Podle velikosti hospodářství jest třeba postarati se o více nebo méně bytů, zejména pro majitele hospodářství nebo pro jeho zástupce, pro hospodáře (šafáře) i pro chasu. Pro větší hospodářství doporu-

čuje se zbudování jednopatrového domu, kde lze v prvním patře umístiti majitele nebo správce, v přízemí pak hospodáře (šafáře) s čeledí (obr. 511.).

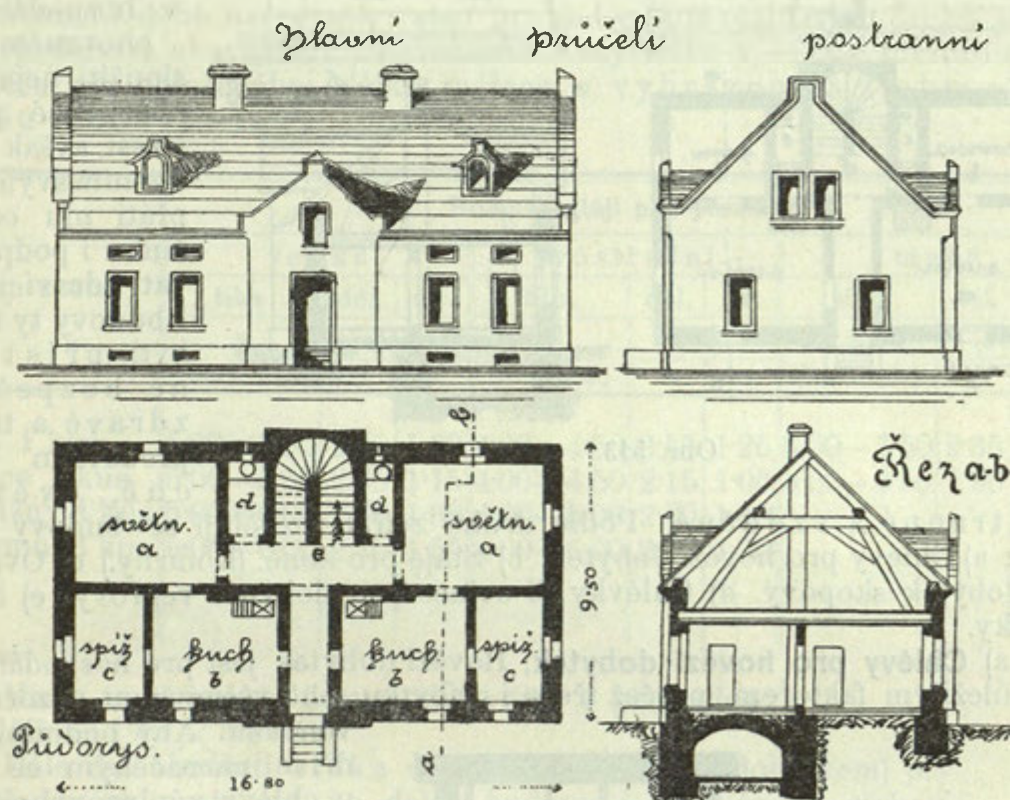
Podle toho návrhu rozeznáváme budovu statkáře, byty dozorčí a byty dělnické.

a) **Budova statkáře** (obr. 511.). První patro: Byt pro majitele nebo správce, skládající se ze 4 světnic *a*, *a*, kuchyně *b*, spíže *c* a záchodu *d*; mimo to *f* chodba a *g* schody.

Přízemí: Z písárny *p*, dále světnice *a*, kuchyně *b* a spíže *c* pro šafáře; čeledníku *e*, skladiště *s* a záchodu *d* mimo chodbu *f* a schody *g*.

K bytům těm přináležejí v podzemí dotyčné sklepy a podstřeší oddíly půdy.

b) **Byty dozorčí.** Čeleď jest nezbytný faktor v hospodářství a k jejímu udržení na místě třeba se též o náležité přístřeší pro ni postarati; svo-



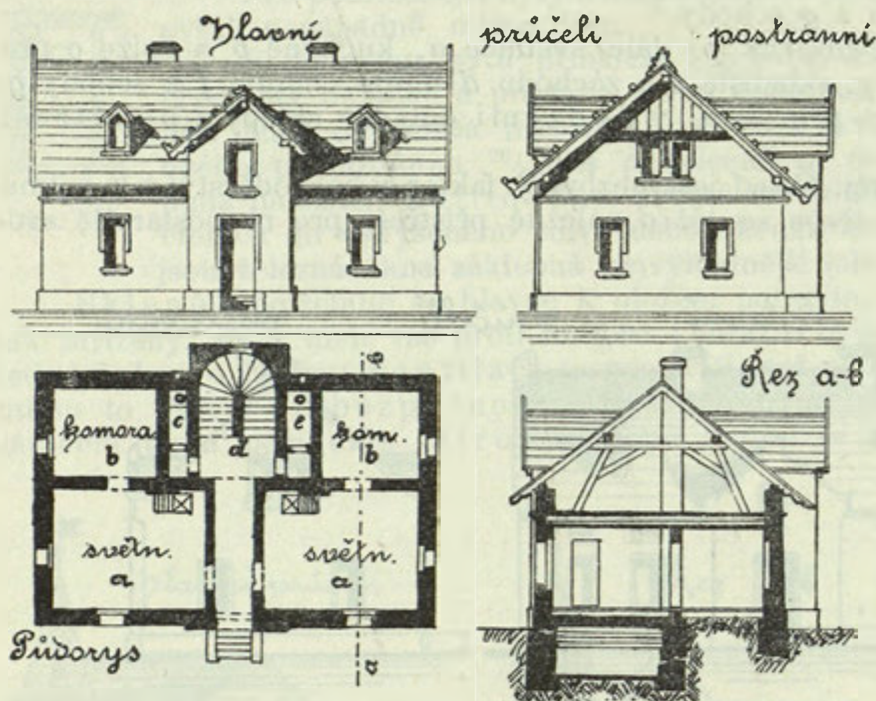
Obr. 512.

bodná chasa najde obyčejně místo ve stájích i v čeledních; při větším počtu čeledi, zejména jsou-li při hospodářství industrialie, třeba zříditi zvláštní stavení, a to budovy dozorčí a budovy dělnické.

Obr. 512. znázorňuje budovu dozorčí, která, jak půdorys naznačuje, rozdělena jest ve dva byty pro dozorce, po světnici *a*, kuchyni *b*, spíži *c* a záchodu *d* pro každého, mimo společnou chodbu a schody do sklepa i na půdu. Vhodno jest v přízemí pod každou světnici založiti sklep; i půdu ve dvé rozděliti, by možným hádkám se předešlo. I tu jest půda vyvýšena, a poskytuje zařízení to svojí volnou prostorou značné výhody.

c) **Byty dělnické.** Byty dělnické mají býti, jak prve pověděno, zdravé, suché, světlé, prostorné a pohodlné a tudy za stejných podmínek zbudovány jak obydlí dřívější, by dělník po těžké práci sobě náležitě mohl odpočinouti. Podle rozsáhlosti hospodářství neb industrialií a dle počtu dělnictva rozeznávají se budovy pro jednu, dvě, tři, čtyři i více

rodin. Obr. 513. znázorňuje dělnickou budovu přízemní pro dva ženaté dělníky, skládající se v přízemí dle půdorysu též ze dvou bytů po světnici *a*, komoře *b* a záchodu *c* s přináležejícím sklepem i půdou, mimo společnou chodbu a schody *d*. — Třeba-li více podobných bytů, snadno jich docíliti zvýšením budovy o jedno patro, nebo prodloužením budovy na jednu nebo obě strany.

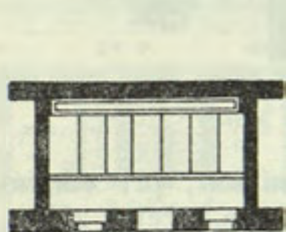


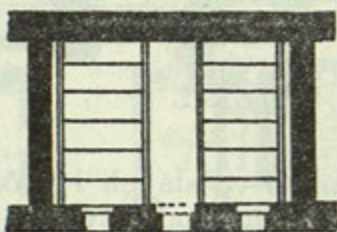
Obr. 513.

Budovy pro zvířectvo.

Budovy tyto mají rozmanitému zvířectvu, v hospodářství chovanému, sloužiti nejen za bezpečné přístřeší, avšak i zařízením svým popřáti mu odpočinku i podporovati zdraví jeho. I budovy ty mají býti přístupné, bezpečné, zdravé a tudíž především suché, světlé, prostranné a vzdušné. Podle druhů zvířat rozdělují se budovy ony takto: a) Chlévy pro hovězí dobytek. b) Stáje pro koně. (Konírny.) c) Ovčíny pro dobytek skopový. d) Chlévky či svince pro dobytek vepřový. e) Drůbežníky.

a) **Chlévy pro hovězí dobytek.** Hovězí dobytek jest pro hospodářství veledůležitým faktorem, pročež třeba i příbytku jeho všemožnou pozornost věnovati. Aby podmínkám dříve naznačeným se též u chlévu zúplna vyhovělo, třeba stavěti budovy ty prostorné, ze suchého materialu a zaříditi je tak, aby byly dostatečnému světlu i čerstvému vzduchu přístupnými. Dále třeba pečovati o zachování čistoty, udržení přiměřené temperatury a odvádění zkaženého vzduchu.


Obr. 514.


Obr. 515.

Při zbudování chlévů jest třeba zřetel míti na tyto okolnosti, polohu a prostornost.

Poloha. Nejvýhodnější s toho stanoviska jest položiti hlavní podélní stranu proti severu nebo západu, by přístuo hmyzu (mouchám) i slunečnímu vedru co možná se zamezil; mimo to buďtež chlévy blíže obytného stavení, by odtud patřičný dozor na chlév konán býti mohl.

Prostornost. Prostora chléva jest odvislá od množství druhu i způsobu seřazení dobytka nebo skotu.

Při nepatrném počtu dobytka hovězího staví se tento buď jednou řadou po délce (obr. 514.), nebo jednou i dvěma řadama na příč chléva (obr. 515.). Při značnějším počtu dobytka dlužno však při zařízení chlévů pamatovati i na odstranění hnoje. V tom ohledu vyskytují se různé případy:

1. Chlévy, kde odstranění hnoje se děje dle potřeby v krátké době.
2. Hnůj ponechán bývá ve stájích po dobu delší.
3. Hnůj hotoví se v rejdištích ku stájím připojených.
4. Hotoví se mrva tekutá.

Dva prvé způsoby jsou domácí, tyto pak cizozemské, zejména anglické.

Za základ rozměrů chléva béře se tu, jak i civ. inž. Achill Wolf ve svém obšírnějším díle »Der Rindviehstall« stanoví, počet 16 kusů skotu, a předem hleděno na rozměry stájí pro jeden kus rozličných druhů skotu v hospodářství chovaného. Pro osamělé kusy třeba v šířce přibrati o 0·1 rozměru zde položeného; délka měřena s vyhrazením žlabu až na hranu močové stoky.

Druh skotu	Rozměr stájí pro plemeno								
	veliké			prostřední			malé		
	tíha	dél.	šíř.	tíha	dél.	šíř.	tíha	dél.	šíř.
	q	stájí		q	stájí		q	stájí	
	(met. ct.)	m	m	(met. ct.)	m	m	(met. ct.)	m	m
kráva 1 kus . .	5·00—5·50	2·75	1·30	4·00—4·50	2·50	1·25	3·00—3·50	2·35	1·20
jalovice 1 kus .	5·00—5·50	2·25	1·15	4·00—4·50	2·15	1·05	3·00—3·50	1·95	0·90
vůl tažný 1 kus	5·00—6·00	2·80	1·60	4·00—5·00	2·60	1·45			
vůl krmný 1 kus	5·00—6·00	2·75	1·50	4·00—5·00	2·60	1·30			

Mimo to vyžaduje 1 kus odstávčete v přihrádce dl. × šíř. = 1·45 × 0·85 *m*.

Dále má obnášeti šířka chodby zadní (za dobytkem) při jednořadovém postavení po délce budovy i s močovou stokou při zdi . . . . 1·70 *m*

šířka chodby zadní při zdi při dvouřadovém stání po délce budovy i s podélným močovým žlábkem . . . . 1·25 »

též šířka chodby zadní při dvouřadovém stání po délce a uprostřed budovy s oběma podélnými močovými žlábky při postavení žlabů přímo k podélní zdi . . . . 1·60 »

šířka žlabu těsně k podélní zdi budovy přiléhajícího . . . . . 0·55 »

» » volně stojícího . . . . 0·65 »

šířka snížené společné chodby mezi žlaby volně stojícími . . . 1·40 »

» vyvýšené » » » » » . . . 1·40 »

» snížené společné chodby mezi volně stojícím žlabem a podélní zdí . . . . 1·15 »

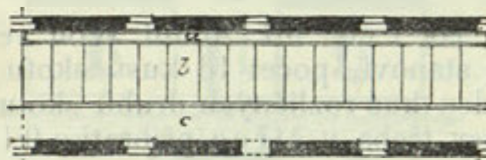
» příční chodba . . . . 1·60 »

Podle naznačených jednotlivých rozměrů jeví se celkový rozměr stájí pro 16 kusů prostředně velikého plemene krav při rozličném seřazení, jak následuje:

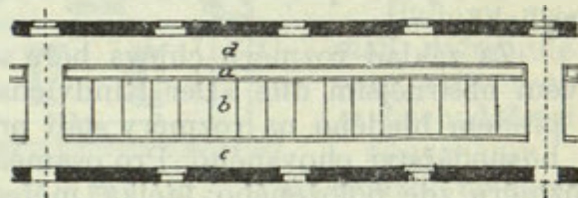
a) **Zařízení chlévu na odstranění hnoje dle potřeby v krátké době.** I. Stáje jednořadové po délce chlévů se žlabem přistaveným ke zdi (obr. 516.).

Sířka žlabů . . . . $a = 0·55\ m$
délka stáje . . . . $b = 2·50$ »
šířka zadní chodby . . . . $c = 1·60$ »

úhrnná šířka chléva $= 4·65\ m$
šířka stáje $= 1·25$ «
Délka všech stájí $= 16 \times 1·25 = 20·00\ m$ } =
úhrnná šířka chléva $=$ 4·65 » }
veškerá plocha $= 93·00\ m^2$; plocha pro jeden kus $= 5·81\ m^2$.



Obr. 516.



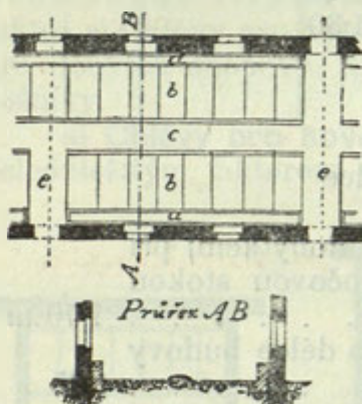
Obr. 517.

Výhody: Pohodlné dojení i vyklízení hnoje, snadný přehled a dozor.
Nevýhody: Přílišná délka a tím zdražení budovy, stížené krmení i čištění žlabů.

II. Stáje jednořadové po délce chléva se žlabem volným (obr. 517.).

Šířka žlabů . . . . $a = 0·65\ m$
délka stáje . . . . $b = 2·50$ »
šířka zadní chodby . . . . $c = 1·25$ »
šířka žlabové chodby . . . . $d = 1·40$ »

úhrnná šířka chléva $= 5·80\ m$
šířka stáje $= 1·25$ »
šířka příční chodby $= 1·60$ »
délka chléva $= 16 \times 1·20 + 1·60 = 21·60$ } =
úhrnná šířka chléva $=$ 5·80 }
veškerá plocha chléva $= 125·28\ m^2$; plocha pro jeden kus $= 7·83\ m^2$.



Obr. 518.

Výhody: Pohodlné dojení i vyklízení hnoje, snadné krmení i čištění žlabů, i volné pozorování skotu ze dvou stran.

Nevýhody. Značné prodloužení i zdražení budovy, stížený přehled.

III. Stáje dvouřadové po délce chléva s hlavní chodbou uprostřed a se žlaby ku zdi přistavenými (obr. 518.).

Sířka žlabů $a + a = 2 \times 0·55 = 1·10\ m$
délka stájí $b + b = 2 \times 2·50 = 5·00$ »
zadní společná chodba c . . . $= 1·60$ »

úhrnná šířka chléva $= 1·70\ m$
šířka stáje $= 1·25$; příční chodba $e = 1·60$ »
délka chléva $= 8 \times 1·25 + 11·60$ } =
úhrnná šířka chléva $=$ 7·70 }
veškerá plocha chléva $= 89·32\ m^2$, plocha pro jeden kus $= 5·58\ m^2$.

Výhody: Značnější využitkování místa, tudíž levnější stavba, snadný přehled i dozor, pohodlné dojení i vyklízení hnoje.

Nevýhody: Stížené krmení i čištění žlabů a pozorování skotu pouze ze zadu.

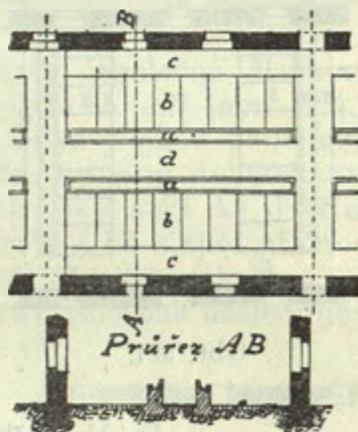
IV. Stáje dvouřadové po délce chlévů, žlabová chodba uprostřed, zadní chodby podle zdí podélních (obr. 519.).

Šířka žlabů . . $a + a = 2 \times 0{\cdot}65 = 1{\cdot}30\ m$
délka stájí . . . $b + b = 2 \times 2{\cdot}50 = 3{\cdot}00$ » ;
šířka žlabovní chodby . . . . . $d = 1{\cdot}40$ »
šířka zadní chodby $c + c = 2 \times 1{\cdot}25 = 2{\cdot}50$ »

úhrnná šířka $Š. = 10{\cdot}20\ m.$
Délka $= 1{\cdot}25 \times 8 = 10{\cdot}00\ m$
e příční chodba $= 1{\cdot}60$ »

úhrnná délka $Dl. = 11{\cdot}60\ m.$

Veškerá plocha chléva $= Š. \times Dl. = 10{\cdot}20 \times 11{\cdot}60 = 118{\cdot}32\ m^2$; plocha pro jeden kus $= 7{\cdot}37\ m^2$.



Obr. 519.

Výhody: Pohodlné krmení i čištění žlabů, snadný dozor a pozorování skotu ze dvou stran.

Nevýhody: Přílišná spotřeba místa, tudíž drahá stavba, obtížné vyklízení hnoje i vyhánění dobytka.

V. Stáje příčné s hlavní chodbou podle přední podélní zdi (obr. 520.).

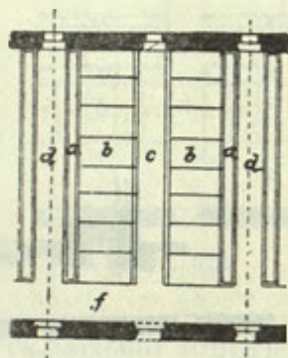
Šířka žlabů . $a + a = 2 \times 0{\cdot}65 = 1{\cdot}30\ m$
délka stájí . $b + b = 2 \times 2{\cdot}50 = 5{\cdot}00$ »
šířka společné zadní chodby . $c = 1{\cdot}60$ »
šířka společné žlabovní chodby $d = 1{\cdot}40$ »

úhrn délky chléva $Dl. = 9{\cdot}30\ m.$
Šíř. $= 1{\cdot}25 \times 8 = 10{\cdot}00\ m$
podélní chodba $f = 1{\cdot}60$ »

úhrn šířky chléva $Š. = 11{\cdot}60\ m.$

Veškerá plocha chléva $= Š. \times Dl. = 9{\cdot}30 \times 11{\cdot}60 = 107{\cdot}88\ m^2$.

Potřebný prostor pro jeden kus $= 6{\cdot}74\ m^2$.


Obr. 520.

Výhody: Pohodlné krmení i čištění žlabů, snadné odstranění hnoje i odváděni hnojůvky, dojení, vyhánění i volné pozorování dobytka.

Nevýhody: Pro značnou šířku chléva drahá stavba a obtížný přehled. Zařízení toto hodí se pro dobytek krmný, zvláště když chodby žlabovní d a podélní f jsou vyvýšeny, čímž dozor a přehled velice se usnadní.

b) **Ponechání hnoje ve stájích.** Zařízení to má za účel levné a důkladně spracování hnoje, nahražujíc rejdiště; za tím účelem však vyžaduje poněkud většího prostoru k volnému pohybu dobytka.

Má-li hnůj asi 4 měsíce ve stáji do výše 60 *cm* ponechán býti, počítá se na jednu krávu plemene velikého $= 8{\cdot}00\ m^2$, prostředního $= 7{\cdot}00\ m^2$ a malého $= 6{\cdot}00\ m^2$. Ani žlábky ani stoky močové se v případech těch nebudují, jelikož moč přímo do prohlubně odtéká, přispívajíc ku zlepšení hnoje.

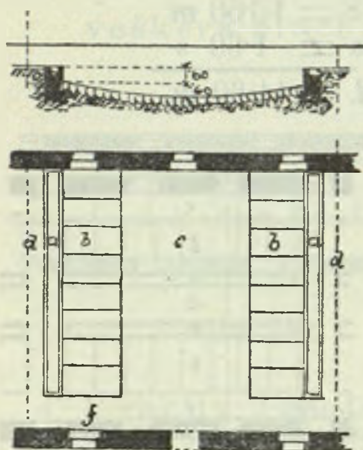
I v tom případě rozeznává se několik způsobů postavení dobytka, čímž rozměry chléva od sebe se liší, a to:

I. Stáje na příč s vyvýšenou podélní i žlabovní chodbou a s pevnými nebo pohyblivými žlaby (obr. 521.). Hnůj se tu každodenně stáhne a rozprostře do neckovité prohlubiny 60 *cm* hluboké uprostřed a po délce

chléva. Počítáme-li jako prve 16 kusů dobytka plemene prostředního, obdržíme takovéto rozměry chléva do délky:

Žlaby . . $a + a = 2 \times 0·55 =$ 1·30 *m*,
stáje . . . $b + b = 2 \times 2·50 =$ 5·00 »
zadní chodba jakožto rejdiště $c =$ 5·60 »
žlabovní chodba . . . . $d =$ 1·25 »

Úhrn délky chléva *Dl*. . = 13·15 *m*.



Obr. 521.

Rozměry chléva do šířky:
Podélná chodba *f* . . . . . = 1·50 *m*
stáje *b*, $b = 8 \times 1·25$ . . . = 10·00 »

Úhrn šířky chléva *Š*. . . = 11·50 *m*

Veškerá plocha chléva = $Dl. \times Š.$ = = 151·22 m^2. Potřebný prostor pro jeden kus = 9·45 m^2.

Výhody: Pohodlné krmení i čištění žlabů, snadné dojení i pozorování dobytka.

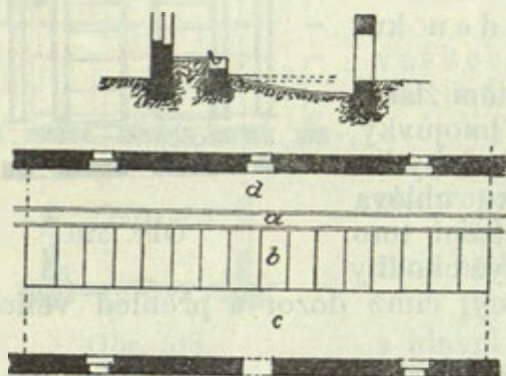
Nevýhody: Přílišná spotřeba místa a tudíž drahé zařízení chlévů; obtížné vyklízení.

II. Stáje jednořadové s vyvýšenou žlabovní chodbou po délce chléva s pevným nebo pohyblivým žlabem (obr. 522.). Zacházení s hnojem i zařízení žlabů totéž jako prve.

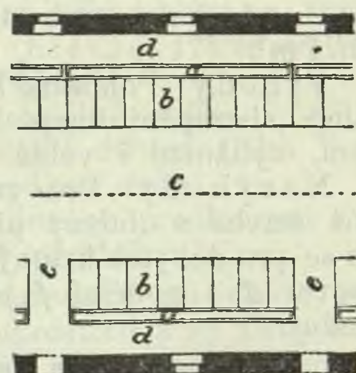
Rozměr chléva obnáší pak pro 16 kusů skotu:

Délka $Dl. = 16 \times b = 16 \times 1·25 = 20·00$ *m*;
šířka *Š*. = žlab . . . . . . $a = 0·65$ *m*
stání . . . . . . $b = 2·50$ »
rejdiště . . . . . $c = 2·75$ »
chodba žlabovní . . $d = 1·25$ »

úhrn šířky chléva *Š*. = 7·15 *m*.



Obr. 522.



Obr. 523.

Veškerá plocha chléva = $Dl. \times Š.$ = 143·00 m^2.
Potřebný prostor pro jeden kus = 8·94 m^2.

Výhody i nevýhody jako v případě předešlém.

III. Stáje dvouřadové po délce chléva, chodby žlabovní rovněž při podélních zdích, rejdiště uprostřed (obr. 523.). Zacházení s hnojem i zařízení žlabů jako prve, rozměry chléva obnášejí tu:

Délka $Dl. = 8 \times b = 8 \times 1·25 = 10·00$ *m*
příční chodba $c =$ 1·50 »

úhrn délky chléva $Dl. =$ 11·50 *m*;

šířka $S.$ = žlaby . . . . $2 \times a = 2 \times 0·65 =$ 1·30 *m*
stání . . . . $2 \times b = 2 \times 2·50 =$ 3·00 »
rejdiště c . . . . = 5·60 »
podélní žlabovní chodby $2 \times 1·25 =$ 2·50 »

úhrn šířky chléva $S.$ = 14·40 *m*.

Prostor chléva = $Dl. \times Š.$ = 11·40 × 14·40 = 165·60 m^2

Prostor pro jeden kus dobytka = 10·35 »

Výhody: Zařízení to má značné výhody, jako pohodlnou obsluhu, snadný dozor a přehled dobytka, též volné vyklízení hnoje tím, že možno po délce chlévem uprostřed projížděti, jelikož k tomu cíli uprostřed obou čel budovy se vrata zakládají.

Nevýhody: Obtížné vyhánění dobytka i obtížná a drahá konstrukce stropů a střechy.

IV. Stáje dvouřadové po délce budovy, společná žlabovní chodba uprostřed a zadní chodby též podél obvodních zdí (obr. 524.). Obstarání i zařízení chléva stává se pohodlným, když v obou podélních zdech vždy mezi šestnácti kusy se nacházejí dvéře, by jimi dobytek vyháněn býti mohl; tu však třeba, by násypem z hloubky stájí ke dveřím zjednán byl jakýsi můstek; též třeba obojí dvéře proti sobě stojící příčnou chodbou spojiti, by se přístupu k společné žlabovní chodbě získalo.

Rozměry pro 16 kusů prostředně velikých krav jsou pak následující:

Délka: Stání $8 \times b = 8 \times 1·25 =$ 10·00 *m*
příč. chodba $e =$ 1·30 »

Dl. = 11·30 *m*.

Šířka: Zlaby $2a = 2 \times 0·65 =$ 1·30 »
stání $2b = 2 \times 2·50 =$ 5·00 »
rejdiště $2c = 2 \times 2·80 =$ 5·60 »
žlabovní chodba $d =$ 1·40 »

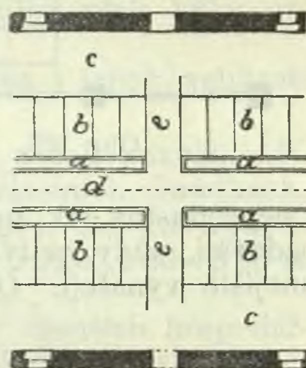
Šíř. = 13·30 *m*.

Plocha chléva = 11·30 × 13·30 = 150·29 m^2

Potřebná plocha pro jeden kus = 9·39 »

Výhody: Snadná obsluha i vývoz hnoje, jsou-li v obou čelech budovy dvoje vrata ve směru stání.

Nevýhody: Značná šířka budovy a s tím spojené, jako prve, zdražené zbudování stropův a střechy.



Obr. 524.

V. Volný pohyb dobytka ve stájích. Při zařízení tom, jehož hlavně v Meklenbursku se užívá, se dobytek neuvazuje, nýbrž zcela volně po chlévě se pohybuje; i to zařízení má své výhody i nevýhody.

Výhody: Hnůj se důkladně i stejně propracuje a hodnota jeho značně se zvýší, ano i při dostatečném stelivu se zdvojnásobí; též volný pohyb dobytku vůčihledě k tělesnému vývinu přispívá, že mnohá nemoc, zmetání a pod. se zamezuje a výtěžek dojení se značně zvyšuje.

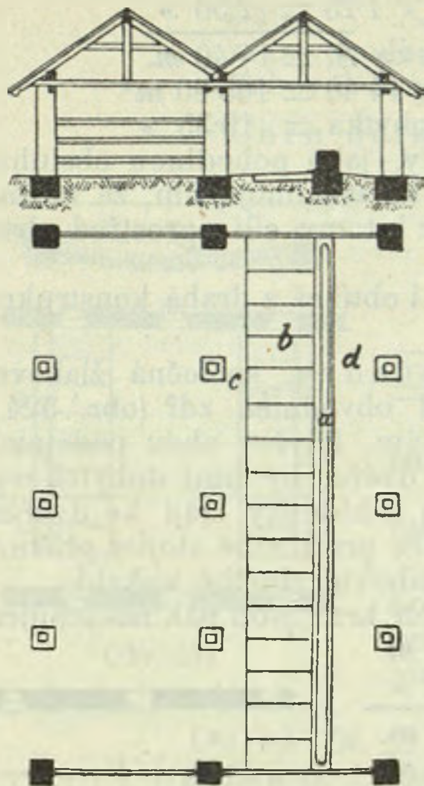
Aby důkladného spracování hnoje se docílilo, nutno žlaby do výše i vodorovně pohybovati. Při zařízení tom jest však pravidlem, by více než 6 kusů krav slabších neb 10 silnějších pro znepokojování pohromadě se neponechávalo; v tom případě počítá se 6—7 m^2 plochy pro jednu dojnou krávu.

Nevýhody: Obtížné dojení, pracné a drahé zbudování i posunování žlabů i ohrádek.

Sem náležejí též anglické boxy; jsou to menší ohrádky pro 2—3 krávy.

c) **Hotovení hnoje v rejdištích, ke stájím přímo připojených.** Zařízení toto, jehož užívá se v krajinách mírného podnebí, jako v Anglii, v jižních ze-

mích, méně u nás, pozůstává v tom, že ku chlévu pevně zbudovanému přistavěno jest **rejdiště** buď kryté nebo beze střechy za tím účelem, aby dobytek volně pohybovati se mohl. Za nepříznivé povětrnosti může dobytek uchýliti se pod střechu. Zařízení to jest ze zdravotních i hospodářských ohledů nejpraktičtější, avšak i nejdražší. Dobytek staví se do **jedné** (obr. 525.) nebo **dvou řad** po délce budovy (obr. 526.).



Obr. 525.

Jednořadové postavení:

Rozměry do délky:

$16 \times b = 16 \times 1{\cdot}25 = 20{\cdot}00\ m.$

Rozměry do šířky:

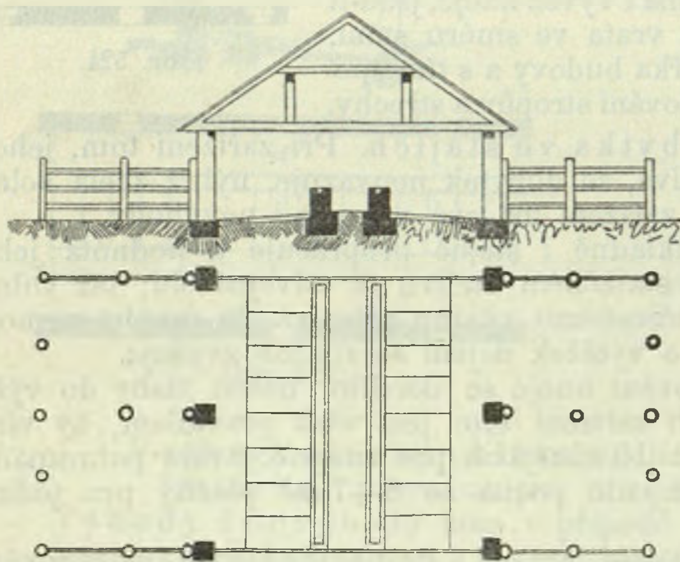
žlab	$a =$	0·65 m
stání	$b =$	2·50 »
zadní chodba	$c =$	1·25 »
žlabovní »	$d =$	1·40 »
rejdiště	$r =$	5·60 »
úhrn šířky	$=$	11·40 m.

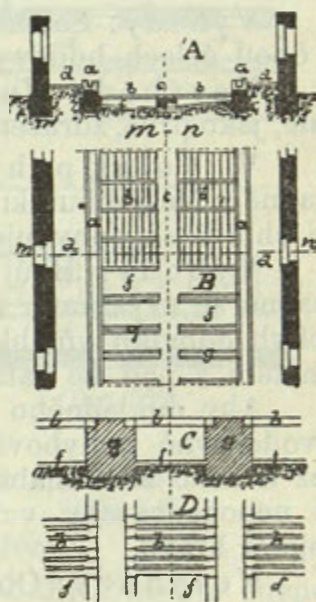
Veškerá plocha chléva = $= 20{\cdot}00 \times 11{\cdot}40 = 228{\cdot}00\ m^2$

Potřebná plocha pro jeden kus $= 14{\cdot}25\ m^2$.

d) **Hotovení mrvy tekuté.** Zařízení chlévů pro ten případ je hlavně dvojí:

I. **S podlahou dvojitou**; vlastní podlaha je z laťového mřížení a pod ní podlaha druhá žlabovitá, na zad nakloněná a nepropustná tak, že hnojůvka i výkaly mezerami do prostory dolejší propadávají, vždy za týden do společné stoky se stahují a odtud teprve na hnojiště vynášejí. Obr. 527. $A =$ **průřez** chléva $m\ n$. $B =$ **půdorys**;


Obr. 526.

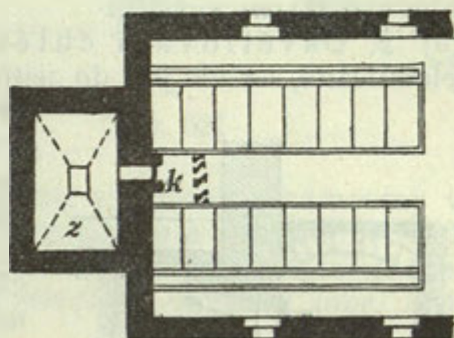


Obr. 527.

$a =$ žlab; $b =$ laťové stání; $d =$ zvýšená žlabovní chodba; $e =$ zadní chodba; $f =$ spodní, na zad nakloněná, nepropustná (betonová) podlaha. Aby laťové mřížení dobrou podporu mělo, budují se na příč chléva ve vzdálenosti

1·20 *m* cihelné podezdívky *g*, šíř. = 45 *cm*, jsouce uprostřed chléva přerušeny mezerou 0·60 *m* pro výše zmíněnou stoku. Obr. *C* = průřez; *D* = pohled s hora. Laťování samo zhotovuje se z 12/12 *cm* trámců po stranách výřezy opatřených k sobě přiložených, které se po koncích na zmíněné příčky ukládají; podélní stoka uprostřed chléva pokládá se fošnami na trámcových nosičích uloženými.

II. Zařízení neckovitých stok za stáním se sklonem ku zvláštní menší jímce na konci stájí, obr. 528. *a*; jímka ta jest spojena stokou s jímkou rozsáhlejší mimo chlév zbudovanou *z*, již možno železným stavítkem uzavírati obr. 528 *b*.



Obr. 528. *a*)

Velikost jámy *z* určí se snadno; obyčejně počítá se pro jednu krávu denního přítoku úhrnem 0·03 m^3 (0·01 m^3 hustých výkalů a 0·02 m^3 moče.).

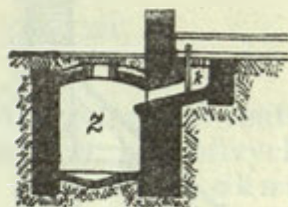
Zařízení chlévu pro jednotlivé druhy hovězího dobytka. V hospodářství chovají se tyto druhy hovězího dobytka: Dojné krávy, jalovice, telata, býci, tažní a krmní voli.

Podle rozsáhlosti hospodářství se druhy ty více méně od sebe oddělují; vším právem však třeba dojnice od tažného i krmného dobytka oddělovati, naproti tomu však býky při kravách ponechati, aby na sebe vzájemně zvykli.

Podle oněch rozdílných druhů hovězího dobytka i jejich velikosti jest třeba i stáje patřičným způsobem zařídíti.

a) **Stáje.** Stáje pro býky jsou celkem stejně, avšak pevněji zařízeny než stáje pro krávy; někdy chovají se býci ve zvláštních ohrádkách, boxech, jsouce tuto uvázáni nebo volně se pohybujíce, což jest výhodnější. Místnost boxu má míti délku 2·50 – 3·00 *m*, šířku 2·80—3·00 *m* a výšku 1·40 *m*.

Stáje pro jalovice, býčky a běhouny. V menších hospodářstvích jsou tito společně s kravami v kravíně; při hospodářstvích značnějších oddělují se však do chlévů zvláštních, stejného zařízení, avšak skrovnějších rozměrů; počítá se 4·00 m^2 plochy na 1 kus jalovčete.



Obr. 528. *b*)

Stáje pro telata. Při menším stavu dobytka se rovněž ponechávají telata, ač na škodu, v kravíně; ve větších statcích oddělují se do zvláštních teletníků, zařízených buďto přímo u kravína nebo na blízku luk, které by telatům dostatečné pastvy poskytly, a kde se telata obyčejně přes léto ponechávají.

Ve stájích třeba telata podle stáří do laťových ohrádek oddělovati a tu se počítá 2·00—2·60 m^2 plochy pro kus.

Stáje pro tažné voly zařizují se podobně jako stáje pro krávy, avšak ve značnějších rozměrech, při čemž třeba míti zřetel na druhy dlouhorohé i na to, by spolu pracující pár ve stáji pohromadě postaven byl.

Stáje pro krmný, jatkový hovězí dobytek. Jelikož se dobytek ten krmí nejvíce výrobky hospodářského průmyslu, jako výpalkami, řízky a pod., třeba tedy především založiti stáje co nejblíže dotyčných industrialií pro snazší dodávání krmiva. Co do stání doporučuje se tu příčné postavení dobytka ve stájích.

1. Prostor vzdušný. Při zařizování chlévu dále třeba zřetel míti na prostor vzdušný.

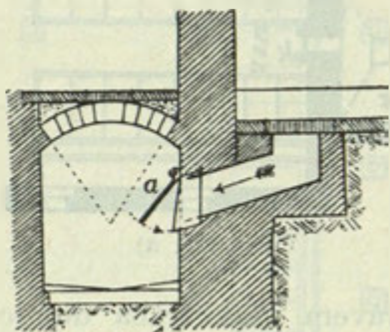
Prostor ten jest součinem plochy, o níž blíže pojednáno bylo, a výšky chléva; pročež i poslední rozměr povšimnutí zasluhuje.

Výška chléva pro denní odstranění hnoje řídí se dle kusů dobytka a má obnášeti:

Pro 10	kusů	prostředního	plemene	2·80 *m*
» 20	»	»	»	3·20 »
» 30	»	»	»	3·50 »
» 60	»	»	»	4·00 »

Ve stájích, kde hnůj se ponechává, žádoucno za stejných poměrů chlévy o 50 *cm* zvýšiti.

2. Osvětlování chlévů. Denní světlo jest i pro vývin dobytka veledůležité, avšak jen do jisté míry; neboť přílišné a zejména přímé světlo kazí zrak dobytka a přemnoho oken v zimě stáje příliš ochlazuje. Dobrý poměr jest, aby úhrn okenných otvorů rovnal se $^1/_{10}$ půdorysu stájí.



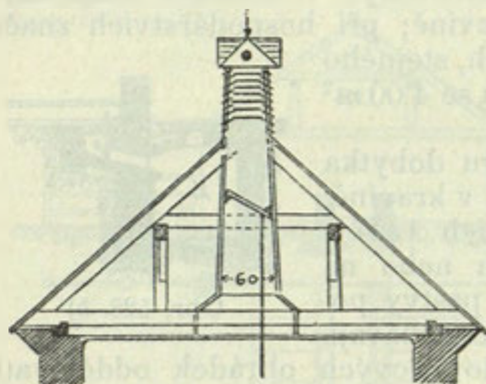
Obr. 529.

3. Provětrávání čili ventilace chlévů. Pro zdraví čeledi i dobytka i pro udržení jednotlivých částí budovy nutno chlévy provětrávati. Větráním odvádí se zkažený a přivádí čerstvý vzduch, a temperatura ve chlévě přiměřeně se vyrovnává. Nemá-li býti ve chlévě vzduch zkažený, je předem zapotřebí, by výkaly a hnojůvka co nejrychleji ze chléva byly odstraněny, dále aby stoky a žumpy nepronikavě zhotoveny a od stájí odděleně byly položeny (obr. 529.).

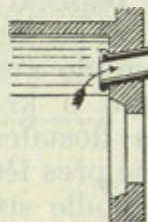
Žumpa odmyká se nakloněnou, lehce pohyblivou klapkou *a*, která návalem tekutiny se otvírá a potom zase dopadne; klapku tu nutno olejovým nátěrem před rezem chrániti a nátěr občas obnoviti.

Zkažený vzduch následkem vydychování dobytka a jiné lehčí plyny lze odváděti různým způsobem:

a) Parníky (obr. 530.), jež budují se z lehkého zdiva nebo z fošen dobře sbitých, staví se v táhlém poměru ve čtverci 60/60 až 50/50 *cm* obyčejně uprostřed chléva a převyšují hřeben střechy o 1·00—1·50 *m* i více. Proti sprškám opatřuje se hořejší část parníků přístřeším a po stranách prkénkovými, pohyblivými záclonicemi, jimiž zároveň provětrávání se řídí. Dovnitř konické trouby vkládá se dvoustranně pohyblivá dřevěná klapka, která dle potřeby dá se otevříti i zavříti. Na 20 kusů hovězího dobytka počítá se jeden takový parník. Parníky musí býti velmi pečlivě provedeny, by ani výpary ani spršky do podstřeší ucházeti a tím píci kaziti nemohly.



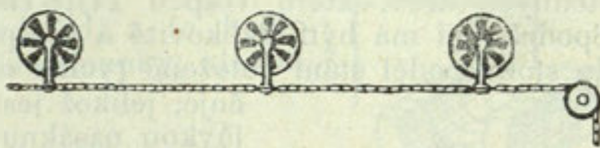
Obr. 530.


Obr. 531.

b) Vzdušníky (obr. 531.). Jsou to rovněž táhlé (konické) trouby z cihelné hlíny nebo z kameniny pálené v průměru 15—20 *cm*, které se pod strop do hlavních zdí obyčejně nad okna zasazují. Jimi zkažený vzduch odchází, kdežto okny čerstvý vzduch vstupuje. Trouby tyto lze také šikmo

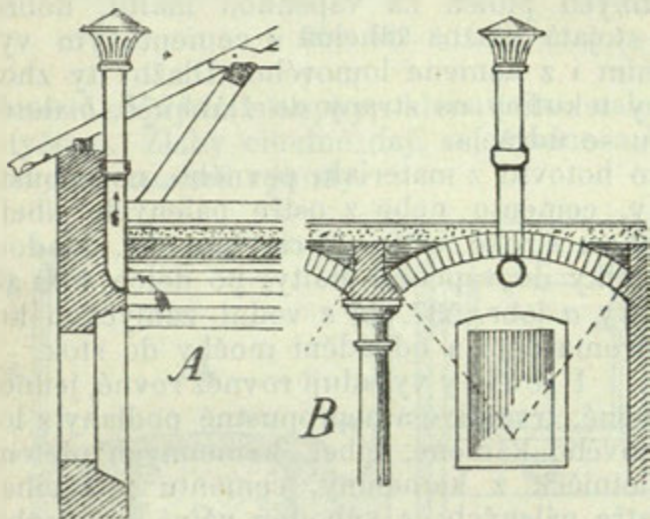
položiti, by byl lepší tah, a patřičný odkap páře ve vodu sražené se opatřil; vzdušníky musí se z venku příklopy opatřiti, by při tuhých mrazech přílišná zima se nepřiváděla; uvnitř pak misky k nim se zavěsí, by sražená voda zachycena a beze škody odváděna býti mohla.

Aby chlévy vůbec při žádoucí teplotě (10—15⁰ R) co možná stejnoměrně byly udržovány, jest nutno vzdušníky dle potřeby uzavírati i otevírati, což děje se nejsnadněji zvláštními troubami s železnými růžicovými příklopy (obr. 532.), které se železným prutem spojeny jsou tak, že jedním zatáhnutím se větrníky po celé straně chléva otevrou a popuštěním se zase zavrou.

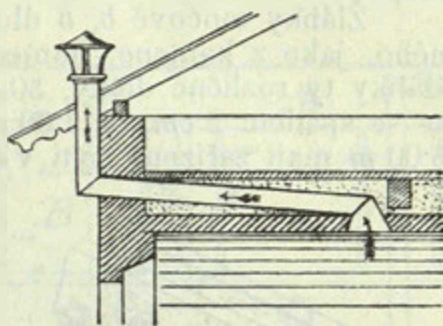


Obr. 532.

c) Dymníky zhotovují se novější dobou výhradně z kameniny ve světlosti 16—20 *cm*. Ve stájích klenutých se obyčejně uprostřed do vrcholu klenutí usazují, a plyny buď kolmo přes střechu, což nejvýhodnější (obr. 533. *A* a *B*), nebo šikmo po klenutí pod střechou odvádějí (obr. 534.)



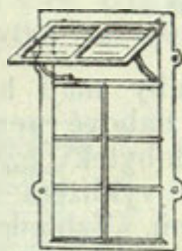
Obr. 533.



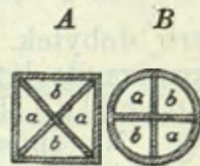
Obr. 534.

d) Čerstvý, zdravý vzduch přivádí se do stájí mimo naznačené ventilace též okny a dveřmi, a tu jest nejvýhodnější použiti pohyblivých křídel v hořejší části oken (obr. 535.); k tomu účelu se hodí nejlépe okna železná.

e) Velice jednoduchým způsobem se odvádí zkažený a přivádí čerstvý vzduch čtyrhrannými dřevěnými nebo kulatými kolmými dymníky z kameniny, uvnitř kosmo na čtyři prostory rozdělenými (obr. 536. *A* a *B*.), při kterých zkažený vzduch dvěma otvory *a*, *a* vystupuje a dvěma *b*, *b* čerstvý do stájí vniká: i tyto dymníky musí na 50 *cm* přesahovati přes střechu.



Obr. 535.



Obr. 536.

4. Podlaha ve chlévech řídí se dle oddílů místnosti a dle okolností vůbec. Stání buď se dláždí kamenem nebo cihlami, buď se betonuje, asfaltuje nebo mostnicemi pokládá.

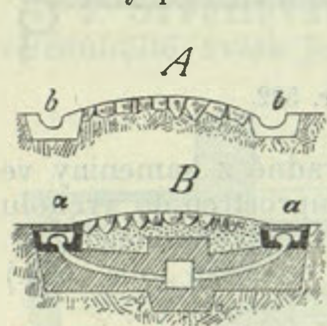
Dlažba z kamene vyžaduje pevného materialu s rovným povrchem a klade se nejvýhodněji do vápenné malty.

Cihelná dlažba vyžaduje ostře pálených cihel a jest velmi výhodnou; cihly kladou se obyčejně po délce stojatě též do vápenné malty.

Podlaha betonová jest trvanlivá, nepropustná, dá se snadno do rovnosti upraviti a poskytuje značné výhody.

Podlaha asfaltová vyžaduje cihelného podkladu ležatého, jest velice výhodná, avšak i drahá.

Podlaha mostnicová skládá se z 12/14—13/15 *cm* silných, čtyrstěnných dřev, která vespod 14/16 *cm* silnými trámci jsou podložena. Spodek její má býti žlábkovitě a se spádem na zad vydlážděn, aby moč do stoky podél stání položené rychle odtékala; podlaha tato se nedoporučuje, jelikož jest méně trvanlivou a mostnice, hnojůvkou nasáknuvší, stále zápach ve chlévě udržují; nicméně v lesnatých krajinách se ji často užívá.

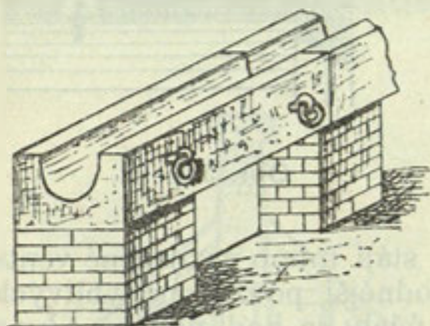


Obr. 537.

Tuto dlužno uvésti, že stání pro krávy se sklonem nepatrným, pro vody se sklonem až $^1/_{10}$ délky se kladou, by moč z nich odtékala.

Chodníky chlévů se buďto dláždí (obr. 537. *A*) nebo betonují. Nejvýhodnější jest dlažba z kamenných ploten na vápennou maltu; dobrá jest též stojatá dlažba cihelná s cementovým vyspárováním i z kamene lomového. Dlažby ty zhotovují se výhodně v oblouku, by tekutiny na strany do žlábků *b*, *b* dotékaly, a dlažba co možná suchou se udržela.

Žlábky močové *b*, *b* dlužno hotoviti z materialu pevného, nepropustného, jako z kamene, kameniny, cementu nebo z ostře pálených cihel; žlábky ty rozličné délky, 30—40 *cm* široké a 10—15 *cm* hluboké, kladou se se spádem 2 *cm* na 1·00 *m* délky do vápenné malty; po délce 4·00 až 5·00 *m* mají zařízeny býti vkluzy *a* (obr. 537. *B*) s vodní zámyčkou ku shromáždění a odvádění močky do stok.


Obr. 538.

Pícníky vyžadují rovněž rovné, jednostejné, trvanlivé a nepropustné podlahy z lomového kamene, cihel, kamenných ploten, plotniček z kameniny, cementu i z cihel ostře pálených; s výhodou užívá se dlažby z cihelného kazu, poleje-li se povrch cementovou maltou a náležitě se urovná; neboť jest hmota ta trvanlivá a poměrně levná. Podle chléva z venku dostačí dlažba z lomového kamene.

5. Žlaby. Žlaby jsou nádoby z kamene, cihel, dřeva, cementu nebo ze železa, neckovitě zhotovené, sloužící ku vložení krmiva pro dobytek. Žlaby mají býti uvnitř nepropustné, by tekuté části krmiva do látky žlabové nevnikaly; hladké, by snadno čistiti se daly; pohodlné, by dobytek bez obtíže z nich mohl žráti.

Na způsobu vyklízení hnoje závislo jest užívání pevných a pohyblivých žlabů. Vzhledem na postavení dobytka jsou žlaby jednořadové nebo dvouřadové a tu zase s přízemním nebo s vyvýšeným chodníkem.

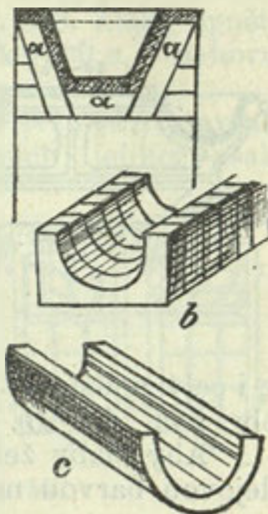
Žlaby kamenné zhotovují se z tvrdého, stejnozrnného pískovce, mramoru, porfyru, žuly neb opuky, z jednoho nebo několika k sobě připojených kusů, jež konci svými spočívají na cihelných pilířích (obr. 538.).

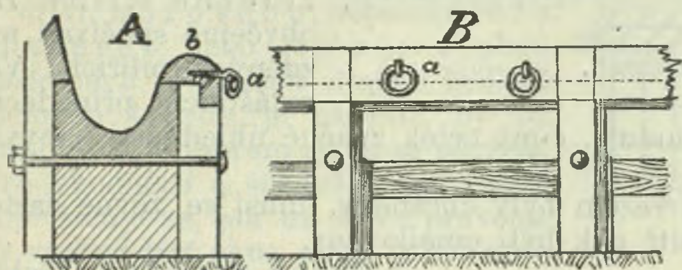
Dobytek přivazuje se ke kroužkům *a*, jež do kamene přímo vsazeny nebo do podélných dřevěných obrub *b* na dřevěných sloupech spočívajících upevněny jsou (obr. 539. *A* a *B*.).

Žlaby betonové. Novější dobou zhotovují se také žlaby z betonu, které mají hlavně tu výhodu, že lze je všude a snadno poříditi a sice tím způsobem, že do formy žlábkovité z prken sbité se beton naloží a upěchuje; žlaby ty jsou nepropustné a hladké.

Žlaby cihelné budují se z obyčejných cihel (obr. 540. *a*) nebo ze zvláštních žlabovnic *b*, *c* na vápennou maltu, při čemž se vnitřek cementovou hladkou omítkou opatřuje.

Žlaby musí míti pevný podklad, a to buďto plnou zeď nebo klenutí mezi zděnými sloupky; klenutí

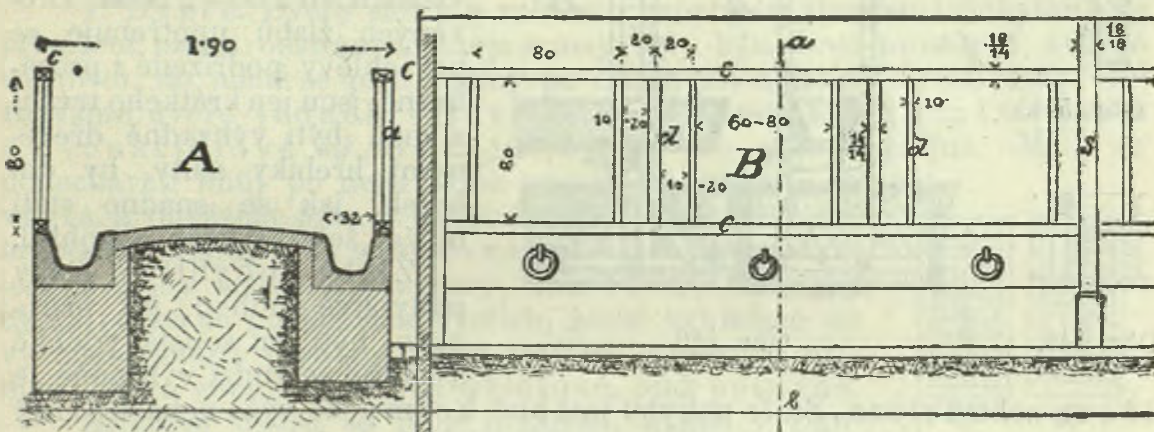




Obr. 539.

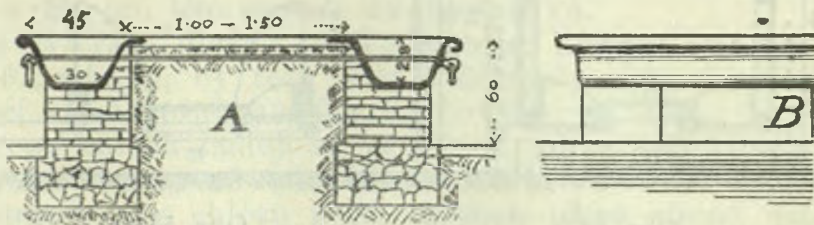
Obr. 540.

mezi zděnými sloupky; klenutí lze nahraditi rozprostřenými železnými tyčemi. Žlaby cihelné dají se snadno a levně poříditi a též čistotou poskytují značné výhody.



Obr. 541

Žlaby s vyvýšeným chodníkem (obr. 541. *A* a *B*). Žlabů těch užívá se při dvouřadovém postavení dobytka se společným žlabovým chodníkem, který vyvyšuje se pak do rovnosti žlabů. Zařízení to usnadňuje krmení, dozor i čištění žlabů.

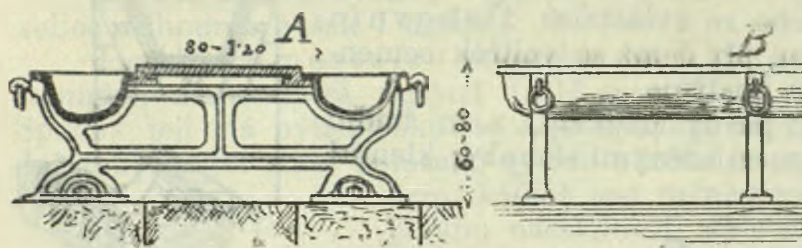


Obr. 542.

Často opatřuje se toto zařízení vazovým mřížením za tím účelem, aby dobytek do žlabu nebo přes něj přeskočiti nemohl. Mřížení to buduje se ze dřeva nebo ze železa a sice tak, že do dvou podélných bidel

c, *c* řebříkovitě zapuštěny jsou příční sloupce *d* s mezerami 10—20 *cm*. Aby dobytek píci ze žlabů bráti si mohl, nechá se mimo to pro každý kus mezera 60—80 *cm*.

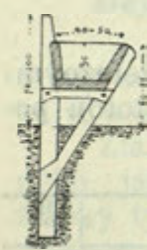
K upevnění celého mřížení slouží dřevěné nebo železné sloupce *s*, o strop se opírající.



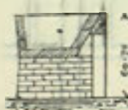
Obr. 543.

Žlaby železné. Zlaby železné zhotovují se buď ze silného železného plechu, nejlépepozinkovaného (obr. 542. *A*), nebo ze železné litiny *B*; obyčejně spočívají na zděných pilířích. Ve zvláštních případech se i celý podstavec z litiny zbuduje, čímž celek značné úhlednosti nabývá (obr. 543. *A* a *B*).

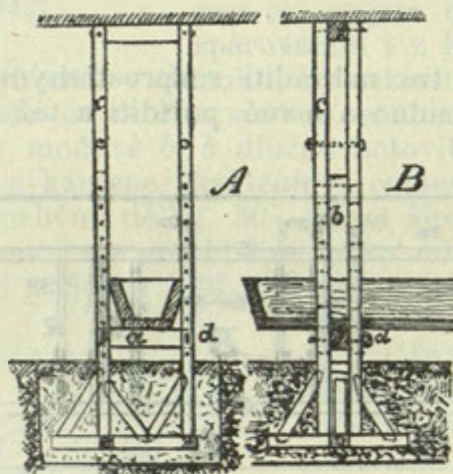
Aby žlaby železné před rezem byly chráněny, musí se zevně často olejovou barvou natírati, uvnitř pak býti emailovány.



Obr. 544.



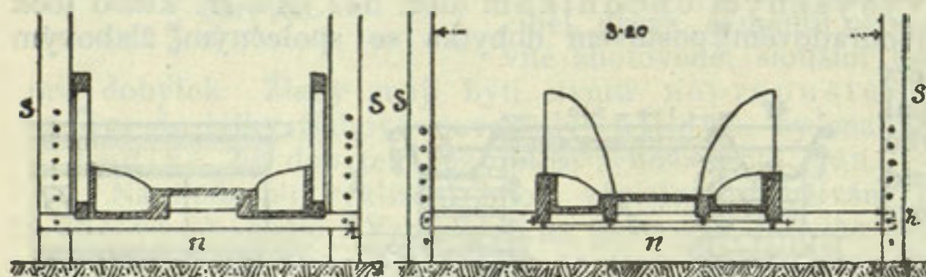
Obr. 545.



Obr. 546.

Žlaby dřevěné. Zlaby dřevěné se zhotovují z 50 až 60 *mm* fošen a kladou se na dřevěné podstavce (obr. 544.) nebo na cihelné 30/30 *cm* pilíře (obr. 545.), jež se staví ve vzdálenosti 2·00—2·50 *m*. Dřevěných žlabů upotřebuje se pro chlévy podřízené i prozatímné; jsou jen krátkého trvání a mají býti výhradně dřevěnými hřebíky sbity, by dobytek, jak se snadno státi může, železný hřeb nepohltil.

Žlaby pohyblivé. Žlaby pohyblivé mohou, jak přirozeno, býti jen soustavy lehké a budují se tudíž výhradně ze dřeva nebo železa. Směr pohybu jest buď kolmý do výše nebo kolmý a vodorovný zároveň. Zvýšiti se může žlab z obyčejné výše 60 *cm* na 1·60 *m*; pohyb vodorovný možný jest 3·00—5·00 *m*. Zlabů těch užívá se u chlévů, kde kde hnůj ve stájích při volném pohybu dobytka se ponechává.



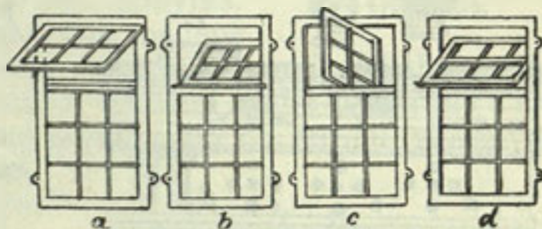
Obr. 547. Obr. 548.

Žlaby dřevěné, jednořadové, do výše pohyblivé mohou býti rozličné soustavy. Na př. dle obr. 546. *A* a *B* žlab uložen je na dvou i více podložkách *a*, které ve výřezu *b* dvou jinak spojených a dolem i horem dobře upevněných sloupců *c*, *c* se nahoru i dolů pohybovati mohou; podložky ony

upevněny jsou železným prostrkovadlem *d*. Ku snadnějšímu pohybu nesmí délka žlabů obnášeti více než 3·00—4·00 *m*.

Rovněž velice jednoduché zařízení pro kolmé pošinování dvouřadových žlabů s chodníkem žlabovým uprostřed naznačuje obr. 547.; zařízení pro kolmé i vodorovné pošinování zároveň ukazuje obr. 548. Žlaby spočívají na vodorovných nosičích *n*, *n* které ve drážkách sloupců *s*, *s* nahoru a dolů pošinovati a hřeby *h*, *h* upevniti se mohou.

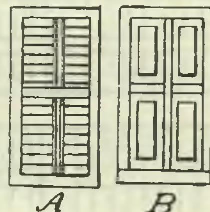
6. Okna. Okna slouží, jak přirozeno, nejen k osvětlování, avšak též ku větrání chlévů a jsou tedy nezbytnou částí jejich; jelikož však okna výpary velice trpí, dlužno zhotoviti je z nejlepšího materialu, a to z dříví borového nebo železa kovaného nebo litého; v obou posledních případech dlužno bedlivě olejovou barvou je natírati, by po delší dobu v dobrém stavu se udržela. Pro vhodnější a snadnější provětrání doporučuje se, jak už dříve praveno, by vrchní část okna měla pohyblivou vyhlídku (obr. 549.), jež může se otvírati zevně *a*, dovnitř *b*, kolmo *c* nebo vodorovně *d*. Okno samo jest ve zdivu upevněno.



Obr. 549.

Aby přímým světlem dobytku zrak se nekazil, staví se dobytek k oknům zády nebo bývají okna ve značné výši neb upotřebuje se skla rýhovaného.

7. Dvéře. Dvéře slouží k volnému průchodu člověku i dobytku, ku přivážení píce i odstranění hnoje a mají tedy býti dosti prostorné, zvláště u chlévů, do nichž se píce vozíky po železných kolejích dováží. I tu rozeznáváme dvéře jednokřídlové asi ve světlosti šíř./výš. = 1·00/2·00 *m* a dvoukřídlové šíř./výš. = 1·25/2·10 *m* pro stáje obyčejné. Má-li se ponechávati hnůj po delší dobu ve chlévě, zařizují se vrata k odvážení jeho. I dvéře dlužno výhradně z dobrého materialu, a to z borového jádra zbudovati, jelikož i ony velice trpí výpary. Pro 15—20 kusů dobytka počítá se po jedněch dveřích, které vzhledem na vyhánění jeho i vyvážení hnoje patřičně umístěny býti mají. Dvéře zhotovují se buď křídlové, buď posuvné. Křídlové dvéře se lépe uzavírají, avšak v zimě nabobtnávají i vrhají se, čímž otvírání stěžují; také vyžadují značnější prostory; proto pro užší otvory se doporučují dvéře křídlové, pro širší otvory posuvné. Aby oněm vadám se poněkud předešlo, doporučují se pro zimu dvéře, jak již předem bylo praveno, z několika dílů a dvojitě buď náplňkovitě nebo šupinatě složené (obr. 550. *A* a *B*); pro léto dostačí dvéře laťové.



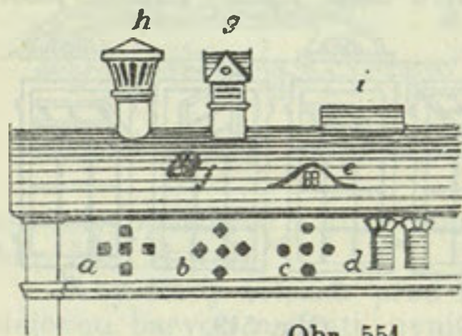
Obr. 550.

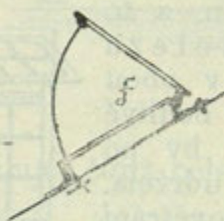
Veřeje, by déle vytrvaly, dlužno voliti z kamene; kování i zámek mají býti jednoduché i silnější, by rezu déle vzdorovaly; výhodno jest užiti k upevnění dveří vzpěracích háků s křížovými závěsy.

8. Stropy. Stropy chlévů budují se ze dřeva, zdiva neb obojího materialu zároveň, a sice buď rovně nebo klenbovitě.

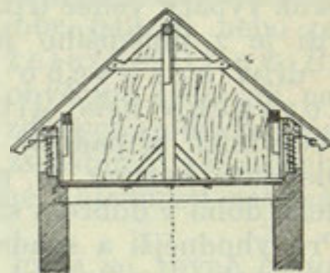
Ze dřevěných stropů se u chlévů podřízenějších užívá stropů nejjednodušších, povalových ze dříví štípaného (viz obr. 311. a 427.); ze stropů klenutých zejména novější dobou budují se při lepších chlévech klenutí segmentová válená se železnou konstrukcí (obr. 420.), jinak upotřebuje se českého klenutí (obr. 414.); ze stropů smíšených nacházíme v Čechách sem tam ve chlévech velkostatků stropy belgické A. Wolfa (obr. 429.).

b) **Pícníky a senníky.** Pícníky a senníky shromažďují pro dobytek potřebnou suchou píci pro dobu zimní; místnosti ty mají píci nejen v dobré jakosti zachovati, avšak i poblíže chléva se nalézati; z toho stanoviska osvědčují se nejlépe patřičně zařízená podstřeší. Nutné podmínky k tomu jsou: Snadné větrání, rozsáhlý prostor, pohodlné využitkování místa a takové uložení krmiva, by ke všem druhům přístup byl. Podmínek oněch lze docíliti u střech převýšených (obr. 441.), kde možno do zvýšených obvodních zdí vložiti průdušné otvory *o* k volnému vnikání vzduchu





Obr. 551.

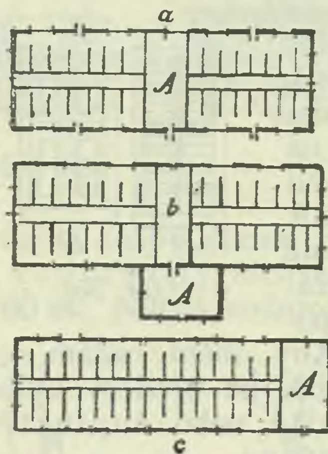


Obr. 552.

i snadno do střechy zaříditi parníky *P* k odvádění výparů a tím docíliti patřičného průvanu.

Vzdušné otvory zařizují se buďto vynecháním jistých otvorů (obr. 551. *a*, *b*), vložením trub *c* nebo zvláštních prkénkových záclonic *d*, které poskytují větší výhody, jsou-li pohyblivě zařízeny, by větrání regulovati se mohlo. Též vkládají se okenní otvory do krytu střechy a zavírají se buď dřevěnými posuvnými okny *e* nebo litými okny zapadacími *f*.

Dokonalejšího průvanu docílí se parníky *g*, *h*, do hřebenu střechy vloženými, nebo konečně hřebenovými sedly *i*. Parníky čtyřstěnné *g* jsou ze dřeva světlosti 30/30 *cm*, kulaté *h* z kameniny průměru 15—30 *cm*.



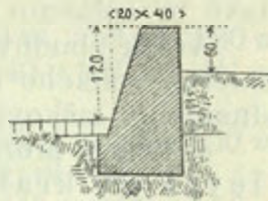
Obr. 553.

Uvedených podmínek pro senník také konstrukcí naznačenou obr. 552. se docílí, jelikož tu veškerého místa v podstřeší lze využitkovati a protože možno z postranní chodby vnitřek osvětliti i přístup k jednotlivým druhům píce zjednati.

Kryt střechy pícníků. I kryt střechy není bez účinku pro dobu trvání píce. Krytina tašková, ačkoli užívá se jí nejvíce, jest nejméně výhodnou z té příčiny, že, přijímajíc vlhkost, sděluje ji píci, naproti tomu při parném slunci přespříliš píci vysušuje, kteréžto změny píci velice kazí; kryt ten jest však pro hospodáře nejpřístupnější a dosti ohnivzdorný.

Krytina šindelová jest velice příhodná, avšak propouští skulinami déšť i sníh, čímž rovněž píce se kazí; mimo to jest velice chytlavá a také ne všude snadno lze ji pořiditi. Krytina došková hodí se velice ku krytí pícníků, snadno a poměrně levně se pořizuje, avšak jest pro požár velice nebezpečná. Krytina lepenková jest dosti vhodnou krytinou, avšak zejména na výslunních stranách méně trvanlivou a vyžaduje pečlivého udržování a tu často se stává, že do střechy zatéká a píce se kazí, pročež se kryt ten jen pro podřízenější budovy doporučuje. Krytina břidlicová je sice velmi dobrá, avšak pro hospodářství budovy příliš drahá; krytina z dřevitého cementu jest rovněž velmi upotřebitelná, avšak příliš těžká a drahá.

c) **Obročník.** Obročník jest místnost, stájím přidělená, v níž se obrok, řezanka, plevy, řípa, výtlačky a pod. pro jistou krátkou dobu shromažďují, upravují a rozdělují; obročník má tedy býti blíže chléva a přece od něho oddělen, aby škodlivé výpary z chléva do obročníku nevnikaly a obrok nekazily.

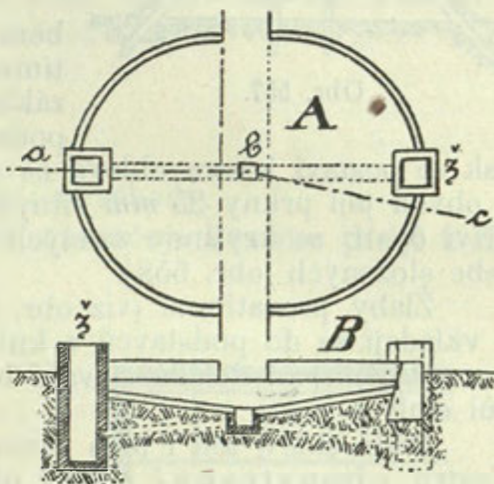

Obr. 554.

Lze tedy obročník *A* umístiti buď přímo uprostřed délky chléva (obr. 553. *a*) neb uprostřed po straně jakožto zvláštní přístavek *b* nebo při konci chléva *c*.

Obročník má býti dosti prostorný, při čemž se počítá 1·20 m^2 plochy podlažní pro 1 kus dobytka. Podlaha musí býti trvanlivá, co možná rovná, nejlépe z kamenných nebo cementových ploten nebo z betonu; podlaha z cihel má býti cementem polita. Též o patřičnou ventilaci budiž postaráno a sice vrchními křídly oken a parníky podstropními nebo do stropu vloženými. Teplota v obročníku má býti stejnoměrně vlažná, by i obrok vždy vlažným se udržoval; v zimě bývá tedy třeba obročník vytápěti.

V obročníku bývá umístěna stírka (vodojem), aby i voda se tu patřičně odrazila.

Podává-li se dobytku krmivo spařené, třeba jest zvláštní místnosti se spařovacím zařízením.



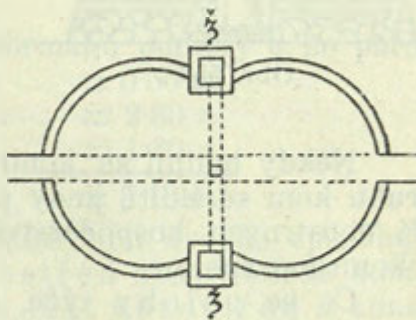
Obr. 555.

d) **Hnojiště.** Hnojiště má za účel hnůj, z chléva odstraněný, po jistou dobu shromaždovati a umožniti, by tam na hodnotě získal; podmínky nutné ku zřízení důkladného hnojiště jsou tedy asi tyto:

1. Blízkost chléva, 2. nepropustnost půdy, 3. položení takové, by ani slunce hnůj nevysušovalo, ani voda hnojnici nesplachovala, 4. aby odvoz hnoje co možná byl usnadněn.

Hnojiště se s prospěchem zakládají vedle chléva uprostřed délky jeho nejlépe na západní nebo severní straně, co možná do stínu, a to s prohlubinou do 1·20 *m*. Aby hnojůvka ani do stran ani do dna nevnikala, třeba jest okraj kamennou zdí nebo dlažbou na vápno šikmo ohraditi a spodek na mastnicovém podkladu rovněž na vápno kamenem vydlaždíti nebo na 5 *cm* vybetonovati (obr. 554.).

Hnojiště nejvhodněji se založí ve tvaru ellipsy (obr. 555. *A* a *B*) nebo dvou spojených kruhů, obr. 556. (dle A. Wolfa) a zjedná se průjezd prostředkem a položí se po stranách žumpy *ž*, *ž* ku shromažďování hnojůvky, kterou se hnůj občas polévá nebo čerpadlem postřikuje; pro hnojiště méně rozsáhlé dostačí jedna žumpa.



Obr. 556.

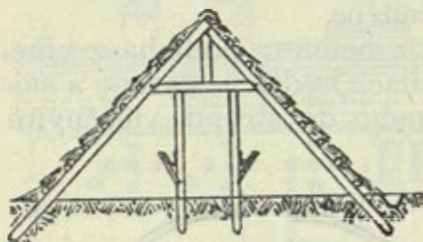
Dno hnojiště třeba ke středu *b* se všech stran nakloniti (1 *cm* na 1·00 *m*), aby hnojůvka tu se sbíhala a stokami do žump odváděna býti mohla.

Takové zařízení hnojišť má však tu vadu, že hnůj ne dosti těsně k sobě přiléhá a proto rychle se vypařuje i snadno deštěm spláknut bývá

a následkem toho jen zvolna hnije. Prospěšno tudíž jest hnojiště ohraditi a upotřebiti ho za rejdiště pro dobytek; ještě vhodnější jest hnojiště přístřeším opatřiti, by ani slunce ani déšť svým škodlivým vlivem na vývin hnoje působiti nemohly, a hnůj méně se vypařoval a vysušoval i také by spláknut býti nemohl, nýbrž aby volně a důkladně hnil.

Avšak zbudování i udržování střechy při značném rozpjetí vyžaduje poměrně velikého nákladu. Za krytinu doporučuje se tu lepenka nebo kryt jednoduchý taškový na dračku. Viz obr. 448.

e) **Chlévy prozatímné.** Často nastává potřeba zbudovati chlév rychle a levně pro kratší dobu, jako na př. po ohni, po povodni, po dobytčích nemocech a pod.


Obr. 557.

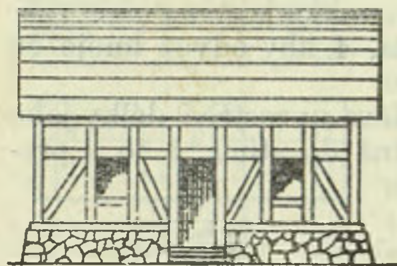
Nejjednodušší chlévy prozatímné jsou stanovité, jež budují se tím způsobem, že krov z kulatého dříví přímo do země se upevní, lesními latěmi pobije a došky pokryje (obr. 557.).

Též jednoduše, avšak solidnějším způsobem, a sice pro dobu letní, budují se prozatímné chlévy takto: Zřídí se poměrně mělké základy šíř./hl. = 30/30 *cm* a na nich zdivo podnožné ve výši 30 až 50 *cm*. Na zdivo to pak se postaví kostra chléva ze slabého 12/12—14/15 *cm* dříví zhotovená a obvod její prkny 25 *mm* silnými se obední; střecha rovněž ze slabého dříví opatří se krytinou z celých prken po délce nebo napříč šupinatě na sebe složených (obr. 558.).

Žlaby prozatímné (viz obr. 544.) sbíjejí se z prken 30 *mm* silných a vkládají se do podstavců z kulatého dříví sbitých.

Pro případ delšího trvání budovy třeba vyplniti mezery zdivem na půl cihly.

Má-li chlév ten i přes zimu potrvati, třeba jej důkladněji zaříditi: Kostru oboustranně prkny obedniti a vnitřní mezeru suchým lesním mechem, stelivem nebo násypem vyplniti, nebo kostru tu z cihelného zdiva s vynecháním 15 *cm* mezery zbudovati a tuto podobně vyplniti.


Obr. 558.

b) **Konírny.** Konírny slouží koním za příbytek, jenž jim má poskytovati nejen jisté ochranné přístřeší, avšak i přispívati k jejich vývinu i ušlechtění, člověku pak usnadniti obsluhu i dozor. Proto třeba přihlížeti k tomu, by konírny byly a) zdravé a prostranné, b) pro dozor a obsluhu pohodlné, a c) zbudování jich levné.

Někdy budují se konírny jako zvláštní budovy, při čemž třeba dle druhu koní se říditi, jindy přidružují se ke společné hospodářské budově; při nepatrných hospodářstvích se konečně i chlév pro hovězí dobytek s konírnou spojuje.

Co se polohy týče, má hlavní průčelí konířen obráceno býti proti východu a vchod proti severu, by přístup hmyzu co možná byl zamezen; k usnadnění nutného dozoru třeba též položiti konírny poblíže obydlí majitele nebo správy dvora, obyčejně pod pravým úhlem se stavením obytným.

Uspořádání stájí může býti, zejména vzhledem na stání koní, velmi rozličné; tak rozeznáváme:

1. Stáje vazné, dělené mezi sebou pohyblivou přívorou.

2. Stáje vazné, dělené mezi sebou pevným bedněním a
3. » ohradné (boxy), zařízené k volnému pohybu jednotlivého koně.

Podle plemene, velikosti i druhu koní zařizují se ona stání v rozmanitých rozměrech:

1. Stání pro koně tažné, samotné šíř. = 1·70—1·90 *m*, dél. = 2·80 *m*.
2. Stání pro koně tažné v páru s přívorou šíř. = 1·40—1·60 *m*, dél. = 2·20—2·80 *m*.
3. Stání pro koně kočárové šíř. = 1·60—1·90 *m*, dél. = 2·80—3·50 *m*.
4. » » hřebce šíř. = 2·20—2·50 *m*, dél. = 3·50 *m*
5. » » klisnu s hříbětem šíř. = 3·00—3·50 *m*, dél. = 3·00—3·50 *m*.
6. Ohrady pro hříbata pro jeden kus = 3·00—4·00 m^2.
7. Anglické ohrady pro jednotlivé koně = 2·50—3·50 *m* do čtverce.

Mimo to má obnášeti

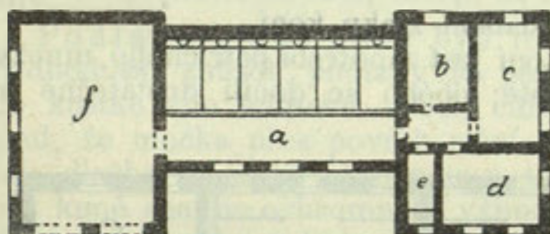
chodník zadní jednoduchý pro stání jednořadové šíř. = 1·80—2·20 *m*,
» » společný » » dvouřadové šíř. = 2·00—2·80 »,
» » žlabový jednoduchý pro stání též šíř. = 1·00—1·50 ».

Dle směru stájí rozeznávají se:

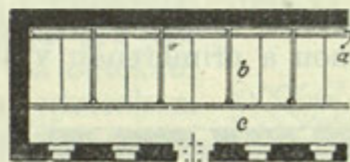
1. Stáje podélné jednořadové.*)
2. » » dvouřadové.
3. » příčné jednořadové.
4. » » dvouřadové.

Soustavy ty mají rovněž své výhody i nevýhody.

1. **Stáje podélné jednořadové.** Obr. 559. naznačuje konírnu pro 6 koní



Obr. 559.



Obr. 560.

se stájemi jednořadovými se vším příslušenstvím, při čemž znamená *a* stáje, *b* čeledník, *c* postrojnu, *d* obročník, *e* záchod, *f* kolnu.

Stáje ty mají tu značnou výhodu, že koně stojí zády k oknům tak, že ani slunce na hlavu, ani světlo na zrak, ani průvan svými zhoubnými účinky na ně působiti nemůže.

Dle rozměrů zařizují se konírny ty pro normální poměry a po páru takto (obr. 560.):

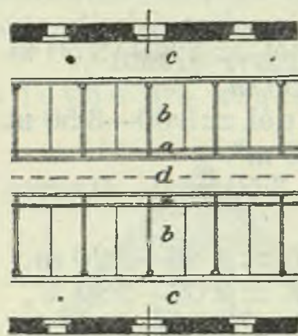
a žlab	= 0·50 *m*
b stání délka	= 2·80 »
c zadní chodba	= 1·80 »
úhrnem šířka konírny . .	= 5·10 *m*

2. **Stáje podélné dvouřadové.** Zařízení to může býti dvojího způsobu, a to, že chodník žlabový je společný a uprostřed stájí, tak že koně hlavami k sobě stojí, nebo že zadní chodba jest uprostřed a koně tedy obráceně, zadky k sobě jsou postaveni. Výhody i nevýhody zařízení těch jsou tytéž, jako v kravíně; v tomto případě ještě jest nebezpečenství, že koně stojíce zadky k sobě lehko sraziti a poškoditi se mohou; proto již z toho ohledu se širší zadní chodba doporučuje.

*) Viz stání pro hovězí dobytek.

I koně, kteří tvoří spřežení, třeba ve stájích pohromadě ponechati. Při dvouřadových stájích, leží-li chodník žlabovní uprostřed, obr. 561., vyskytují se takovéto rozměry:

a, *a* žlaby	$= 2 \times 0·50 =$	1·00 *m*
b, *b* stání	$= 2 \times 2·80 =$	5·60 »
c, *c* zadní chodník	$= 2 \times 1·90 =$	3·80 »
d chodník žlabovní	$=$	1·60 »
Úhrn šířky konírny	$=$	12·00 *m*.
Šíř. stájí $= 2\,b = 2 \times 1·40 =$		2·80 *m*.



Obr. 561.

Při stájích dvouřadových s chodníkem zadním uprostřed, obr. 262. jeví se rozměry takto:

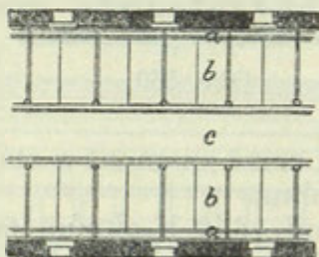
a, *a* žlaby	$= 2 \times 0·50 =$	1·00 *m*
b, *b*, stání	$= 2 \times 2·80 =$	5·60 »
c zadní chodník	$=$	2·60 »
Úhrn šířky konírny	$=$	9·20 *m*.
Šíř. stájí $= 2 \times 1·40 =$		2·80 *m*.

Stáje příční. Zařízení stájí těch spočívá v tom, že se žlaby staví na příč budovy, což má tu výhodu, že zejména jednotlivé druhy koní, jako tažné, kočárové, jízdné i nemocné snadno lze od sebe odděliti.

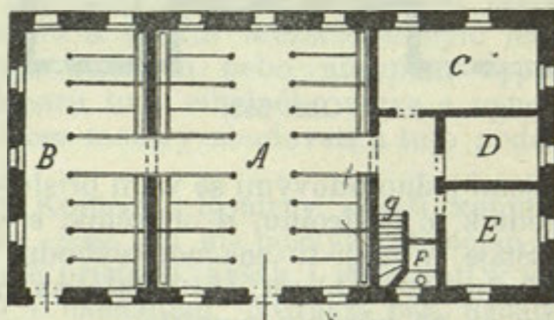
Obr. 563. naznačuje takové zařízení celé budovy: *A* stáje pro 16 tažných koní, *B* stáje pro 4 jízdné a 4 kočárové koně, *C* čeledník, *D* obročník, *E* postrojna, *F* záchod, *G* schody na půdu.

Nevýhoda při stájích těch jest, že světlo padá se strany do konírny, což má za následek jednostranné seslabení zraku koní.

Výška konířen. Ke zdraví koní jest zapotřebí patřičného množství čerstvého vzduchu při náležité teplotě; obého se docílí dostatečně prostornou a přiměřenou výškou stájí.



Obr. 562.



Obr. 563.

Dle nabytých zkušeností doporučuje se výška konírny

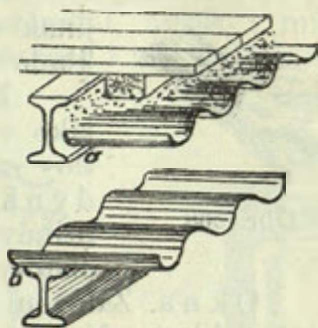
pro méně než 10 koní . . . . $=$ 3·00—3·20 *m*,
pro počet 10—30 koní . . . . $=$ 3·60—3·70 *m*,
pro vyšší počet (vojenských koní) $=$ 4·50—6·00 *m*.

Stropy. Aby se ve stájích koňských docílilo jak v létě, tak i v zimě stejnoměrné teploty, a aby jinak výpary stropů nekazily, jest třeba zbudovati stropy nepronikatelné a trvanlivé, a to tím spíše, že obyčejně ve vyšším patře umístěn jest pícník nebo byty. Dřevěných se používá výminečně ve stájích podřízených a k delšímu udržení jich přispívá hojný přístup vzduchu. Užiti pak lze stropů povalových, nikoli však rákosovaných nebo balených.

Stropy klenuté jsou pro konírny nejvýhodnější; klenutí může býti buď valené, zrcadlové a české; pro obyčejné případy nejvýhod-

nější jest klenutí valené na železné konstrukci, jelikož snadno se provede a rovněž snadno s dotyčnou ventilací spojiti se dá a úhledností svojí vyniká.

Novější dobou užívá se vlnitého železného pozinkovaného plechu ku zbudování stropů v konírnách; stropy ty jsou ohnivzdorné, pro výpary nepronikuutelné i trvanlivé a mimo to vynikají svou nízkostí, lehkostí i lácí. Vlnitý plech klade se buďto na spodní obrubu nosiče *a* obr. 564., nebo nahoru na nosič *b*.

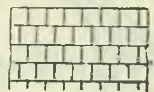


Obr. 564.

Aby zadrželo se teplo v místnostech, takým stropem opatřených, třeba na onen plech nanésti rum nebo lepenici, kterýžto násyp se pak podláždí nebo dřevěnou podlahou pokryje. Obr. 564. *a*.

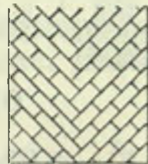
Podlaha v konírnách řídí se podle okolností i místa; rozeznáváme hlavně podlahu chodníkův a podlaha stání.

Podlahy chodníků mají býti z materialu pevného, trvanlivého a nepropustného, a z té příčiny třeba je budovati jakožto dlažbu z lomového kamene, z čediče, žuly, fonolitu a j., z kamenných ploten nebo kostek z pískovce, trachytu, žuly, z ostře pálených cihel na stojato nebo z cihelek z kameniny; všecky tyto látky nutno ovšem klásti do dobré hydraulické malty; ještě výhodnější jest dlažba betonová a asfaltová. Pro větší čistotu výhodno jest i chodníky klenbovitě založiti, by tekutiny do postranních žlábků odtékaly.



Obr. 565.

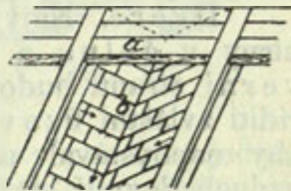
Podlaha stání může býti rovněž velice rozmanitá; nejjednodušší způsob podlahy té jest dlažba z lomového nebo kostkového kamene, cihel, cihelek a betonu pro ten případ, že močka přes povrch stání do žlábků má odtékati; avšak dlažba je příliš studenou a také tvrdou, následkem čehož koně snadno ochromnou; výhodnější jest podlahu stání asfaltovati nebo mlatovou lepenicí, po případě špalíčky dřevěnými 14/14—18/18 silnými a na 35 *cm* dlouhými vyložiti (obr. 565.).



Obr. 566.

Zmíněné špalíčky zhotovují se čtyřhranně z tvrdého dříví, borového neb olšového, a staví se těsně na spáru kolmo do písku. Aby déle hnilobě i vnikání močky vzdorovaly, třeba před upotřebením napustiti je chránicími látkami, aspoň dehtem.

Jednoduchá a dobrá jest podlaha mostnicová, zbudována z čtyřstěnně upravených, k sobě na příč stání uložených dřev šíř./výš. = 12/14—14/16 *cm*; táž se dá snadně a poměrně levně pořiditi, jest však méně trvalou a natáhne močkou, čímž nemilý a škodlivý zápach ve stájích se udržuje. Mostnice zhotovují se taktéž z dříví borového, smrkového neb olšového.



Obr. 567.

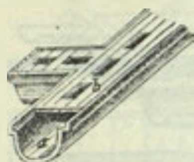
Cihelná dlažba (obr. 566.) staví se stojatě na šikmou vazbu, by koně lehčeji povstati mohli; ještě výhodněji jest, použiti cihel se sraženými hranami nebo cihelek z kameniny, které k tomu účelu zvláště jsou zhotoveny. Viz obr. 317.

Betonové a hliněné podlahy trpí značně močkou a dlažba asfaltová se brzy uhladí a rozdrobí.

Pro stáje důkladnější hotoví se ve stáních podlaha dvojitá tím způsobem, že povrch její se skládá buď z 13/15 *cm* silných mostnic nebo ze silných fošen *a*, kdežto spodek žlábkovitě a se sklonem na zad se

upraví *b*, aby močka do společné stoky odtékati mohla. Zlábky ty dláždí se buď lomovým kamenem aneb ostře pálenými cihlami do hydraulické malty nebo se betonují (obr. 567.).

Zařízení takové jest ze všech nejvýhodnější, jelikož koně měkce stojí, a stání snadno čistiti se dá, jest však drahé.

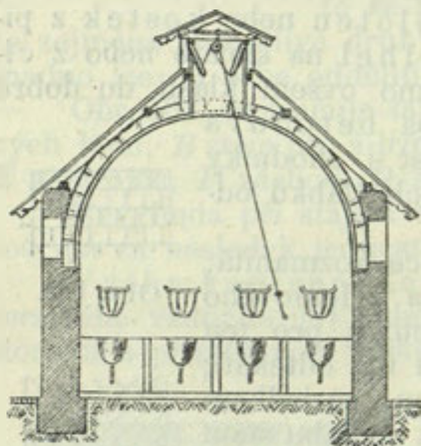


Obr. 568.

Pro klisny se vyžaduje stání co možná vodorovné, jinak se spádem 1 *cm* pro 1·00 *m* na zad; v boxech se klade podlaha ze všech čtyř stran ku středu boxu.

Zlábky a stoky zařizují se podobným způsobem jako v kravínech; novější dobou zhotovují se žlábky i z litiny *a* a přikrývají se rovněž litinovými prolamovanými dýnky *b* obr. 568.; též stoky nahražují se troubami litinovými, kteréžto zařízení prospívá velice k udržení čistoty.

Okna. Založení oken pro konírny třeba věnovati všemožnou pozornost, jelikož přímé a příkré světlo zrak koní nápadně kazí; proto jest výhodno okna položiti do výše. Konírny lepšího druhu osvětlují se nyní shora světlíky (obr. 569.), se kterými zároveň se spojuje i provětrání pomocí záklopných oken, která kladkou dají se dle potřeby více nebo méně otevříti a zavříti.



Obr. 569.

Klenbu v případě tom nahraditi možno prkenným bedněním v oblouku.

K osvětlení i větrání koníren vkládají se též okna přímo do střechy. Oba uvedené způsoby mají však tu nevýhodu, že podstřeší, kteréž obyčejně za senník slouží, nelze upotřebiti.

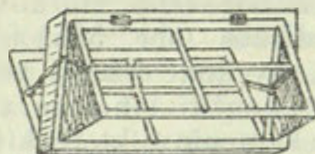
Pro obyčejné případy jest radno okna ve tvaru nízkého obdélníku nad hlavami koní umístiti a upevniti.

Výhodné jest zařízení oken dvojitých s křídly opáčně pohyblivými, jež po straně plechem jsou spojena a temným silným sklem zasklena (obr. 570.). Jediným tahem lze tu obě okna otevříti nebo zavříti.

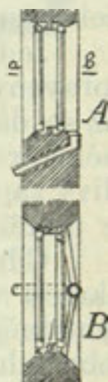
Aby voda s opocených oken po stěně nesbíhala, svádí se po žlábcích do společné nádoby a odtud troubou na venek. Obr. 571. *A* průřez kolmý středem; *B* průřez vodorovný *a*, *b*.

Pro léto doporučují se místo zasklenných oken rámce s hustou drátěnou nebo jinou pevnou tkaninou, která přístup čerstvému vzduchu umožňuje, škodlivy hmyz nepropouští a ostré světlo mírní.

Dvéře. Nejvýhodnější jest položiti hlavní vchod do konírny v čelní, a možno-li, na severní stranu budovy a před něj zaříditi zvláštní uzavřenou předsíň, aby nepovstával průvan a studený vzduch dovnitř nevnikal. Světlost dveří řídí se dle okolností; tak na př. má obnášeti světlost dveří pro hospodářské konírny šíř./výš. = 1·20/2·20 až 1·30/2·50 *m*, aby kůň i s postrojem snadno projíti mohl. Pro stáje, do nichž i vozem vjížděti se má, šíř./výš. = 2·00/2·40 až 2·50/2·80 *m*.



Obr. 570.



Obr. 571.

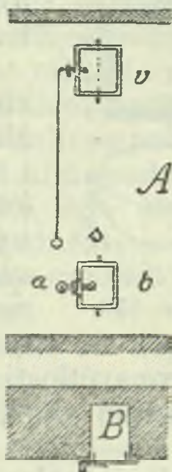
Svrchní část dveřního otvoru se obyčejně odděluje a slouží k osvětlení i provětrávání místnosti.

Dvéře koníren musí býti pevny a dobře spracovány, by po delší dobu zhoubným výparům i zimě vzdorovaly.

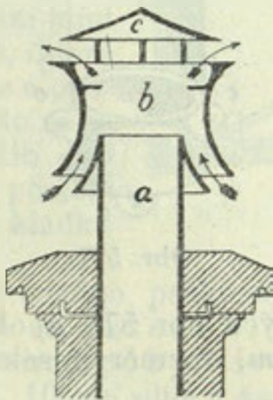
Mohou býti jednokřídlové i dvoukřídlové, veřejové nebo posuvné; tyto hodí se za vnitřní dvéře pro konírny, opatřené předsíní.

Provětrání. Čerstvý vzduch jest pro konírny nevyhnutelnou potřebou; vzduch vniká dovnitř dveřmi, okny ano i stěnami, avšak v míře nepravidelné i nedostatečné, a proto jako u kravínů, jest i zde zvláštního zařízení provětracího třeba.

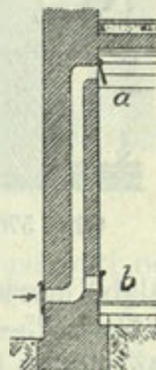
Mimo zařízení již uvedená užiti lze pro větrání koníren také komínů, a sice tím způsobem, že se zřídí do komína již stávajícího dva otvory šíř. a výš. = 14/16—20/20 *cm* jeden při podlaze *s* a druhý pod stropem *v*, které pak zámyčkou možno uzamknouti.



Obr. 572.



Obr. 573.



Obr. 574.

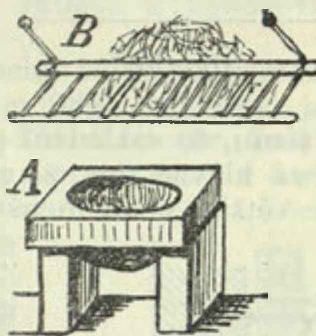
Vrchním otvorem *v* odvádí se zkažený vzduch v létě, spodním *s* v zimě. Obr. 572. *A* = vzduch, *B* průřez vodorovný *a*, *b*.

Vzdušníky ty mají se zejména otvírati dobou noční, kdy nejvíce koní pohromadě bývá, vzduch vydychováním nejvíce se kazí a kdy čerstvým vzduchem zevní přírody nejsnáze nahraditi se může.

Tah komína sesílí se nasazením železného ssacího kloubu (obr. 573.) *a* = železná plechová trouba do komína usazená, *b* = ssací přístroj, *c* = příklop proti slunci a dešti.

Čerstvý vzduch se taktéž přivádí dymníky do zdi vloženými s dvěma záklopkami *a* a *b* (obr. 574.); a sice v létě necháme vnikati vzduch spodním, v zimě pak vrchním otvorem.

Stáje. Zařízení stájí řídí se dle okolností, zejména dle větší nebo menší nádhery, dle druhu koní, jsou-li tažní, kočároví nebo jezdečtí; konečně mají-li stáje býti zařízeny pro jednoho koně, pro spřežení a pod.



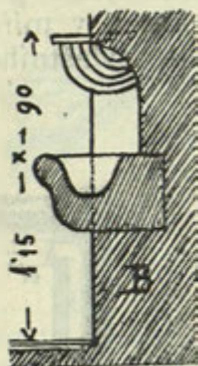
Obr. 575.

Žlaby. Žlab jest nádoba prohloubená, do níž se koním dává krmivo krátké (zrní, řezanka) i nápoj. Žlaby koňské zhotovují se podobně jako žlaby pro skot ze silných prken, z kamene, cihel, betonu, ze železné litiny buď ve značnější délce nebo ve tvaru mísy pro koně jednotlivého, kteréžto zařízení jest výhodnější; společné žlaby dlužno jen pro jedno spřežení zaříditi.

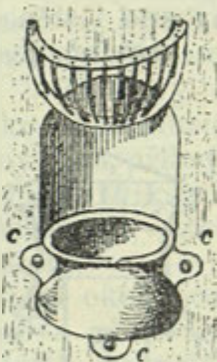
Žlaby prkenné se méně doporučují, poněvadž nejsou příliš trvalé, potřebují časté opravy a s obtíží v čistotě udržovati se dají; mimo to je koně ohryzují, čemuž ovšem lze předejíti tím, že se žlaby zejména na hranách plechem pobijí. Žlaby ty upevňují se buďto ze spodu plnou nebo pilířovou podezdívkou nebo dřevěnými podstavky, s hora pak železnými pasy nebo skobami, do zdi zaraženými.

V hříběcích rejdištích zařizují se žlaby pohyblivé, jež před krmením se spustí a po něm opět do výše se vytáhnou.

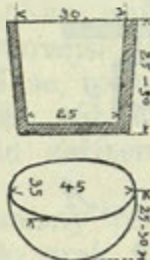
Žlaby kamenné zhotovují se z pískovce, žuly, mramoru, opuky, trachytu a j. a doporučují se svojí trvanlivostí i čistotou; upevňují se buďto naznačenou podezdívkou (obr. 575.) nebo se přímo zapustí do zdi (obr. 576.); k většímu pohodlí koní třeba pak zvláštní výklenky, do nichž se častěji senné koše vkládají, nad miskou zaříditi. Obr. 575. *AB* = vzhled, obr. 576. *B* = kolmý průřez žlabovního zařízení.



Obr. 576.



Obr. 577.

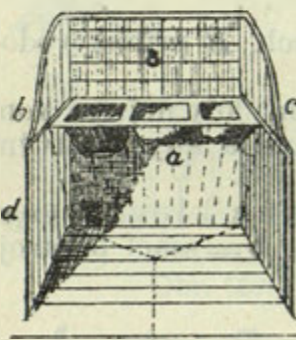


Obr. 578.

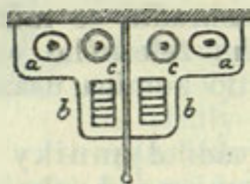
Ve tvaru naznačeném zhotovují se rovněž misky žlabové litiny cementové i železné a z kameniny (obr. 577.); tyto jsou ještě výhodnější, jsou-li emailovány a baňkovitě zhotoveny, neboť upevní se snadno, a to šrouby u *c*. Rozměr žlabů čtyrhranných (obr. 578. *A*) obnáší ve světlosti šíř. hor./dol. = 30/25 *cm*, výš. = 25—30 *cm*, rozměr misek *B*; prům. dl./šíř. = 45/35 *cm*, výš. = 25 až 30 *cm*.

Výška žlabů koňských od země, a to k vrchní hraně obnáší obyčejně 1·10—1·20 *m*.

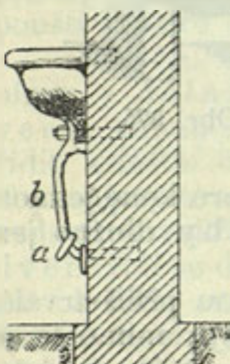
Jesle, řebřiny, senný koš. Do jeslí a pod. ukládá se při krmení seno. Jesle zhotovují se ze dřeva v podobě řebříku, avšak ve značnější šířce častěji se železnými mečíky, které se na 10—15 *cm* od sebe do podélných ližin zapouštějí (obr. 575. *B*), by založené seno více zadržováno bylo. Senné koše se přímo ze železa v podobě košíku (obr. 577.) zhotovují. Jesle i koše upevňují se nad žlabem, a sice od země k vrchní hraně měřeno 2·00—2·30 *m* vysoko. Zařízení to, nehledě ani k tomu, že zakládání píce do nich jest velice obtížné, jest velice škodlivé hlavně tím, že prach, smetí, jemné seménko, které příměsky vždy ve větším nebo menším množství v píci se nalézají, koňům při žraní do očí padají a jim zrak povážlivě kazí; a mimo to i tím, že mnoho a právě nejlepší krmiva se roztrousí a zničí. Zařízení to se vůbec přírodě příčí tím, že kůň na svobodě na pastvu odkázán jest a tu potravu nikoli s výše, nýbrž s hlavou sehnutou z dola bráti nucen jest.



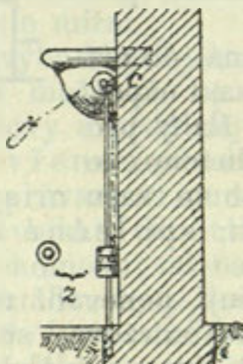
Obr. 579.



Obr. 580.



Obr. 581.

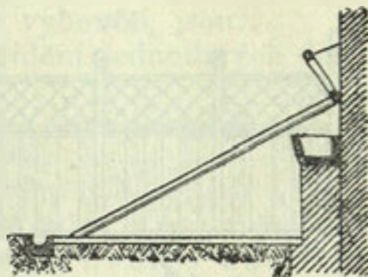


Obr. 582.

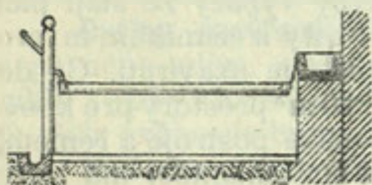
Výhodnější jest zařízení dle způsobu anglického, při němž do stolové lité desky miska *a*, koš *b* i džber na vodu *c* (obr. 579.) vloženy jsou. Deska ta jest buď podélná (obr. 579.) nebo rohová (obr. 580.); ona upevní se uprostřed, tato do rohu stání. Aby kůň hlavou na desku nenarazil, zabedňuje se spodek šikmo prkny, což má i tu výhodu, že z košíku

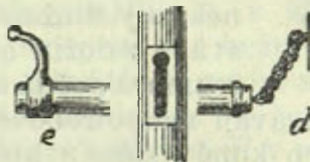
propadávající semínko a jemná píce za bedněním se nashromažďuje a zvláštním otvorem *d* se vypouští; směs tu koně rádi sbírají, a tak zařízení to koni dvojím způsobem jest prospěšno.

K uvazování koní slouží obyčejně kroužek, jehož hrot do kamenného žlabu, zdiva nebo dřevěného sloupce i žlabovní obruby pevně jest zapuštěn; výhodnější jest přetáhnouti zapínací kroužek *a* (obr. 581.) přes železný, zvláště ohnutý a upevněný prut *b*, tak by se volně nahoru a dolů i se zavěšeným uvazadlem pohybovati mohl. Rovněž výhodno jest zaříditi uvazování koní pomocí závaží *z* s uvazadlem spojeného, které po železné tyči nahoru i dolů se pohybuje a uvazadlo stále napíná, tak že kůň snadno se do něho nezaplete (obr. 582.); ještě lépe jest vložiti ono závaží do žlábkového obednění; v obou posledních případech se pohybuje uvazadlo přes kladku nebo váleček *c*.

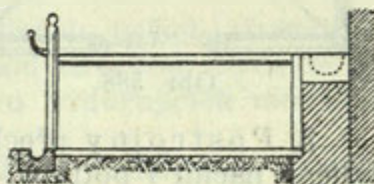

Obr. 583.

Pažení. Jelikož koně se kopáním snadno poškozují, musí býti od sebe pažením odděleni; k tomu užívá se pažení bidlového a pažení bedněného. Bidlové pažení jest buď pohyblivé nebo pevné. Nejjednodušší způsob pažení jest bidlo, 10 *cm* silné a asi 4·00 *m* dlouhé, šikmo mezi dva koně položené (obr. 583.), vhodnější je bidlové pažení


Obr. 584.



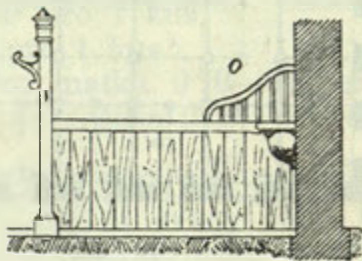
Obr. 585.


Obr. 586.

(obr. 584.), hákovitě u *e* zakončené a při žlabu na řetízku *d* vodorovně zavěšené (obr. 585.).

Pažení upevněné spočívá u žlabu ve zdi nebo ve žlabu samém, na druhé straně ve stájovém sloupci, stojáku (obr. 586.). Stojáky, jež zhotovují se z dubového nebo borového dříví 18—24 *cm* silného kulatě neb osmihranně, mají býti pažení pevnou podporou; proto musí v zemi dostatečně býti upevněny; na vrchním, obyčejně upraveném konci připevněny jsou dřevěné nebo železné věšáky, pro zavěšení koňského postroje, uzd, chomoutů a pod.

V lepších stájích nahražují se stojany dutými, ozdobnými sloupci ze železné litiny.

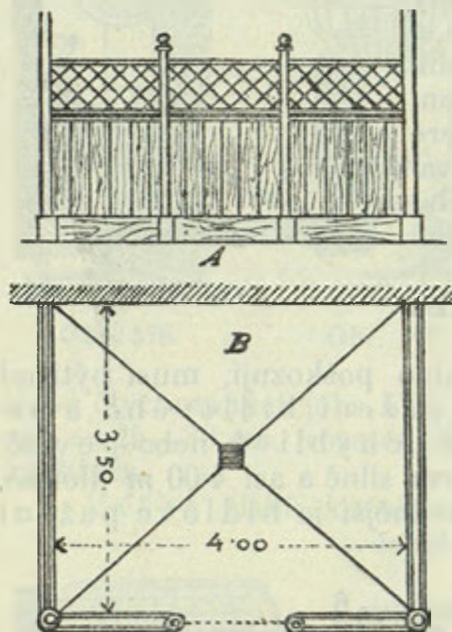


Obr. 587.

Aby koně proti všelikému poškození i znepokojování byli chráněni, budují se pažení bedněná (obr. 588.), při nichž obyčejně i u hlavy zvláštní bedněné nebo mřížované pažení *o* se nasazuje, by koně ani kousati se nemohli. Postranní bednění zhotovuje se z prken 30 *mm* silných, hoblovaných, uložených do rámců 12—14 *cm* silných, uložených do výše 1·30—1·50 *m*. Zvláště bedlivého zařízení vyžadují stáje pro hřebce, stáje pro klisny i koně nemocné; stáje ty mají především býti zdravé, pohodlné, prostorné a bezpečné. K tomu účelu budují se zvláštní přihrady ze všech čtyř stran pevně obedněné, boxy, v rozměru šíř./dél. = 3·00/3·80—3·80/4·50 *m*

ve výši 1·40—1·60 *m*, na které pak se stěny mřížové nebo pletené ve výši 0·40—0·60 *m* připevní (obr. 588. *A* = vzhled; *B* = půdorys).

Dvéře boxu jsou jednokřídlové i dvoukřídlové, šíř. = 1·15—1·50 *m*, mají jednoduchým zámkem opatřeny býti a ven se otevírati; také zděné stěny třeba tu obedniti, by kůň o zdivo tříti se nemohl. Podlaha jest nejvýhodnější dřevěná s prohloubenou žlábkovitou dlažbou.



Obr. 588.

Stáje pro koně nemocné mají býti od ostatních stájí odděleny.

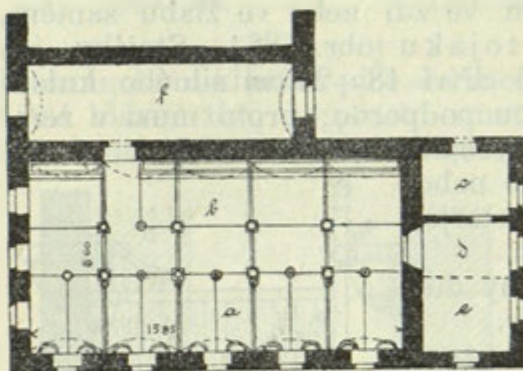
Místnosti vedlejší. K nim přináleží: 1. Obročníky, 2. senníky, 3. postrojny, 4. čeledníky a 5. vozovny. Místnosti ty mají býti co možná blízko stájí. Rozměry jejich řídí se dle okolností i objemu konírny čili dle počtu koní.

1. Obročníky i řezárny, v nichž přechovává se krátké krmivo, mají býti suché, ohnivzdorné, dlážděné v rozměru 0·60 m^2 pro koně.

2. Senníky, ve kterých ukládá se potřebná píce i sláma ke stlaní i na řezanku, umisťují se nejvíce v podstřeší konířen a mají býti prostorny, patřičnou ventilací opatřeny a vůbec zbudovány, jak dříve pověděno. Aby výpary ze stájí píci nekazily, dlužno schody k senníkům mimo stáje založiti a dobře je uzavírati. Co do rozměrů počítá se 3·20 m^3 prostory pro koně.

3. Postrojny přechovávají neupotřebené koňské postroje a řemení, rozličné náčiní i potřeby pro koně i stáje a pod. I tato místnost má blíže stájí, avšak velmi bedlivě založena býti, by výpary ze stájí do vnitř nevnikaly; rovněž má býti suchá, světlá i dobrou podlahou a stropem opatřena.

Výhodno jest postrojnu na vytápění zaříditi.


Obr. 589.

4. Čeledníky jsou obytné místnosti pro čeleď, ve stájích zaměstnanou, a musí tedy především podmínkám bytu vyhovovati, mimo to však i přehled stájí poskytovati, byť nebyly v přímém spojení s konírnami. Zejména musí míti čeledníky dobrá kuchyňská kamna, by čeleď pro sebe i pro koně potřebné vařivo mohla upraviti, sebe ohřáti a zmoklé šatstvo, houně a pod. sušiti; při obyčejných konírnách ubytuje se čeleď přímo ve stájích.

5. Kolna má rozličným povozům, jako kočárům, vozům, saním i rozličnému jízdnému nářadí a náčiní bezpečného přístřeší poskytovati. Rozměr kolen stanoví se podle počtu i způsobu umístěných vozů, počítaje 5·00—7·00 m^2 pro jeden vůz. Viz kolny, hospodářské budovy.

Kolna má býti rovněž suchá, čistá místnost, v níž by se prach nevyvinoval; má tedy býti bedlivě dlážděna a nepropustným stropem, nejlépe klenutím opatřena.

Obr. 589. naznačuje půdorys stájí tažného dobytka v hraběcím dvoře

v Liebwerdě, a sice *a* stáje pro 5 párů koní a *b* stáje pro 4 páry volů; z předu připojen *c* čeledník, *d* předsíň a *e* postrojna a po straně *f* obročník; v podstřeší nachází se senník.

Zařízení i rozměry osvědčují se velmi praktickými.

c) **Ovčíny.** Ovčíny mají dobytku ovčímu, bravu, sloužiti nejen za bezpečné přístřeší, avšak i zařízením svým tělesný vývin jeho všemožně podporovati.

Podmínky, jimž řádně zbudovaný ovčín má vyhověti, jsou:

1. Dostatečná prostora již vzhledem na roztřídění jednotlivých druhů bravu.
2. Žádoucí osvětlení i hojnost vzduchu, avšak bez průvanu.
3. Snadný přehled a dozor.
4. Pohodlný přívoz krmiva i odvoz hnoje.

Podle podnebí budují se ovčíny buď pevněji a hmotněji nebo lehčeji; dle toho rozeznáváme ovčíny otevřené, ovčíny částečně uzavřené a ovčíny uzavřené.

Ovčíny otevřené. Soustava ovčínů otevřených pro krajiny teplé záleží v tom, že mezi upevněnými dřevěnými sloupy se zařídí ohradní stěny z prutového pletiva vrbového, olšového, lískového nebo lepenicových pletenců do výše 2·20—2·50 *m*.

Ovčíny částečně uzavřené. Pro krajiny přímořské budují se ovčíny toho druhu tím, že do výše 3·00 *m* se zhotovují ze slabšího dříví kostra, která prkenným bedněním, pletením, laťováním a pod. po celém obvodu se opatří a lehkou, přesahující střechou se pokryje.

Ovčíny uzavřené. Těch používá se v krajinách našich; budují se z pevného zdiva, s těsným stropem a s bezpečnou střechou, bychom docílili teplých, suchých a větru i průvanu vzdorujících místností. O těch ovčínech budiž blíže pojednáno.

Poloha. Ovčíny postaveny býti mají v patřičné vzdálenosti od bytu hospodářova, by dozor a obsluha byla usnadněna i nebezpečí ohně zmírněno. Obyčejně stavějí se ovčíny jakožto samostatné budovy; jsou-li však skrovnější, připojují se k ostatním hospodářským stavením častěji pod jednu střechu.

Jako u jiných chlévů, tak i u ovčínů třeba položiti hlavní vchod proti severu nebo západu, podélní strany však proti severu nebo jihu. Před ovčínem třeba ponechati značnější místo za rejdiště, kde by se brav mohl proháněti, napájeti i liz bráti.

Prostornost. Rozsáhlost ovčína řídí se podle počtu bravu i vnitřního zařízení; všeobecně se počítá:

Pro brav do 500 kusů ovcí po 0·65—0·70 m^2 pro 1 kus.

Pro brav od 500 do 1000 kusů po 0·60 m^2 pro 1 kus.

Jednotlivě ve zvláštní ohradě se počítá: Pro matku 0·70—0·80 m^2; pro berana 1·00 m^2; pro skopce 0·60—0·70 m^2 a pro ročáka 0·50—0·60 m^2 volné plochy.

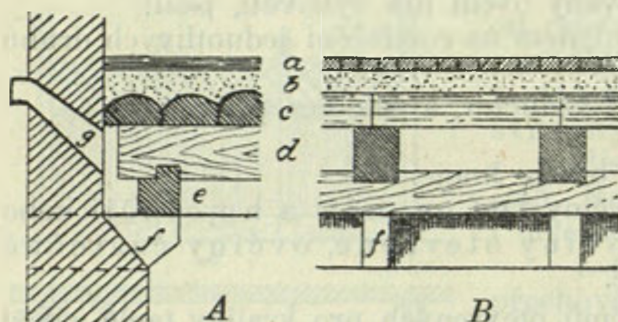
Dále třeba pamatovati na prostor pro skok beranů v rozměru šíř. $\times$ dél. $= 2·00 \times 2·00 = 4·00$ m^2 do výše 1·50—1·80 *m* prkny nebo lískami ohraženou a na prostor pro churavý dobytek v počtu 5—6% všeho bravu.

Vnitřní zařízení ovčínů. Někdy jest výhodno, by byl veškerý prostor ovčína prost sloupů, avšak obyčejně, a to hlavně pro láci i vnitřní rozdělení budovy, nutno sloupů upotřebiti, zejména nepřekážejí-li vývozu hnoje a zaujímají-li jen málo místa, jako tomu jest u železných litých sloupů; výhodou další při tom zařízení jest, že možno bez obtíží ovčín na 9·50—12·50 *m* rozšířiti.

Výška ovčínů řídí se podle počtu bravu, by bylo v ovčíně dosti vzduchu a tu dlužno počítati výšku stájí do 500 kusů ovcí 3·00—3·20 *m*; přes 500 kusů ovcí 3·60—4·00 *m*.

Značnější výška odůvodňuje se tu tím, že v ovčínech se hnůj po dobu zimní ve stájích ponechává.

Podlaha v ovčínech může býti velice rozmanitá, dlážděná, betonová, asfaltová i dřevěná, nebo také může scházeti docela; avšak ve všech případech má býti nad okolí nejméně o 20 *cm* vyvýšena.

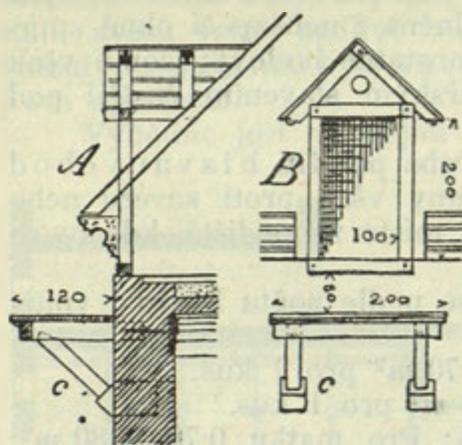


Obr. 590.

Dlažba kamenná provádí se buďto na sucho do písku, který však močku na škodu hnoje do sebe vnímá, nebo na vápennou maltu, která vniknutí močky vzdoruje, čímž hnůj získává na hodnotě, vzduch však tím více se kazí; nejlépe dlažbu na vápennou maltu žlábkovitě provésti, by močka odtékala a ve společné žumpě se shromažďovala. Podlaha betonová je sice velmi prospěšná, avšak drahá a tím více podlaha asfaltová.

Podlaha dřevěná. V anglických ovčínech zavádějí se podlahy dřevěné, a to laťové a fošnové; jsou však příliš drahé a málo trvalé. Stáje bez podlahy možno jen při jílovité půdě ponechati a tu radno po vyhnojnění stájí celou plochu vrstvou písku posypati, který pak zároveň s hnojem se vyváží.

Stropy. Naše podnebí vyžaduje, mají-li ovčíny býti teplé, těsných, nepropustných stropů; a to tím více, jelikož podstřeší obyčejně slouží za senníky a pícníky, a že mají také píci od výparů ovčína chrániti, by se nepokazila. Pro ovčíny upotřebuje se stropů dřevěných a klenutých téže soustavy jako při kravínech.



Obr. 591.

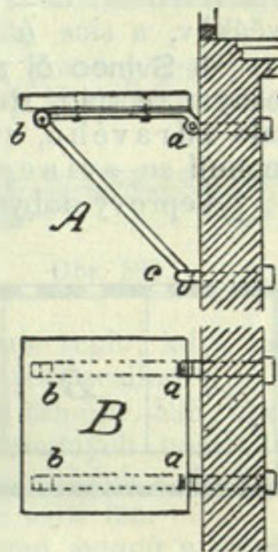
Stropy dřevěné mají se pro větší trvanlivost tak zaříditi, by vzduch měl přístup ke všemu dřevu, zejména ke koncům (hlavám) trámův, a přece by tím nepropustnost stropů netrpěla; toho docílí se konstrukcí obr. 590. A = průřez podélný a B = průřez příčný, při čemž naznačuje a = 20/20 *mm* cihelné plotničky, b = násyp, c = poval, d = trámy, e = pozednice, f = kamenné nosiče. Jak viděti, může vzduch mezi nosiči f, f dymníkem g unikati, což slouží ku větrání i zachování trámů.

Nejvýhodnějšími stropy pro ovčíny jsou stropy klenuté již i z té příčiny, že jsou úplně ohnivzdorné a že možno, vypukne-li požár, zachrániti ovce, které, jak známo, houževnatě v hořících stájích setrvávají. Zejména se doporučuje klenutí valené se železnou konstrukcí, která stavbu činí lehkou, úhlednou a prostrannou.

Střechy. I tu převýšené střechy, jichž podstřeší obyčejně za pícníky slouží, hodí se nejlépe, jsou-li ostatní podmínky zařízení k udržování píce zachovány. Prostora pícníků počítá se pro dobu šesti měsíců a za podklad se béřa, že jedna ovce na 100 *kg* sena a na slámu k podestlání celkem 1·5 m^3 potřebuje.

Ku snazšímu vkládání a vykládání píce budují se do střechy zvláštní otvory, vikýře (obr. 591. *A* a *B*). Jsou to dveřní otvory s patřičným přístřeším ze zdiva nebo ze dřeva zhotovené. Častěji se pod vikýře pro jejich výšku staví zvláštní pevné lešení, palanda *c*, aby seno z vozu do pícníku snáze složiti se mohlo.

Místo paland upevněných užívá se i paland pohyblivých (obr. 592. *A* a *B*), které po upotřebení se spustí. Soustava paland těch záleží v tom, že železné pásy *ab* končí oboustranně v klouby, jimiž možno u *a* podlahu a u *b* háky *b c* svisle ke zdi spustiti, tak že při zařízení tom palanda delší dobu povětrnosti vzdoruje. Před upotřebením se palanda vztyčí pomocí háků, jež se pak u *c* zahákují a tím palandu upevní. Palandy ty mají výhodu, že déle potrvají, jsou jednoduché, levné a nijak nepřekážejí.



Obr. 592.

Kryt. O krytu střech platí vše dřívější, avšak kryt snopkový a rákosový jest tu cennější, jelikož nebezpečí ohně osamělosti ovčínů poněkud se mírní, i provětrání a osvětlení podstřeší méně potřebno jest.

Provětrání. Provětrání provede se nejlépe a nejrychleji kolmými dymníky, o nichž u kravínů zmínka učiněna byla; postranní otvory jen částečně účinkují.

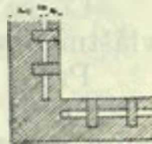
Čerstvý vzduch přivádí se do stájí troubami, z kameniny do zdi vloženými, a to tak, aby vnikal v zimě pod stropem do stájí u *a* (viz obr. 574.), a s vnitřním teplým vzduchem se promíchal; v létě pak se vpouští otvorem dolejším u *b*, kdežto otvor *a* se uzavírá.

Dvéře a vrata. Pro obyčejnou pochůzku a u menších ovčínů dostačí prostranné dvéře jednokřídlové i dvoukřídlové pevně sdělané; ve větších ovčínech pro vyhánění bravu i vyvážení hnoje třeba založiti vrata, a to nejlépe dvoje proti sobě, by vůz ovčínem mohl volně projížděti. Vrata i dvéře musí se otvírati ven; výhodnější jsou vrata posuvná, zaopatří-li se dobře.

Při hlavním vchodu třeba z venčí nebo dovnitř založiti předsíň, aby se předešlo všemu průvanu a náhlému přístupu zimy; konečně radno ve stájích zděné rohy prkny pobiti.

Okna. K tělesnému vývinu ovcí, jakož i ku zlepšení vlny jest v ovčínech do jisté míry světla nevyhnutelně třeba; mnoha okny docílí se spíše průvanu a ochladí se stáje. Nejvýhodnější jsou okna železná s malými tabulkami.

Světlíky (osvětlení se shora) mají i u ovčínů velké výhody, jinak, jak praveno, jsou i na škodu.


Obr. 593.

Ovzdušné mezery. Aby ovčíny teplé a suché se udržely, radno ve zdi vynechati vzdušné mezery *a a* (obr. 593.) použitím ostře pálených cihel.

Vedlejší místnosti ovčínů. Sem přináležejí: 1. Čeledníky pro chasu. Jednoduše se zařizují čeledníky ty prkenným obedněním; důkladnější čeledníky umisťují se ve zvláštních přístavcích k ovčínu, ovšem tak, aby umožňovaly dohled dovnitř.

2. Střižírna. Střižírna jest prostor, ke střiži ovcí určený; podmínky praktického zařízení jsou: Blízkost a snadné spojení s ovčínem, prostrannost, světlo, sucho a čistota. Suchá jest místnost, je-li vyvýšena, od stájí oddělena a ventilací opatřena; čistota pak se udržuje řádnou podlahou a stropem.

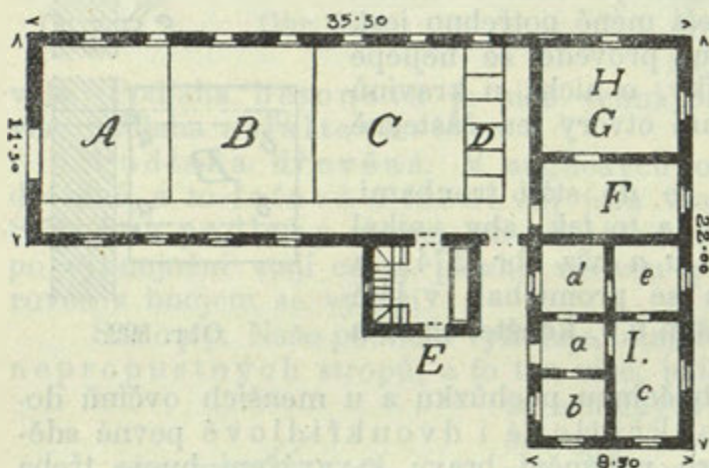
3. Skladiště vlny. Místnost ta slouží za bezpečný úkryt vlny proti zkáze zevnější i proti ohni a krádeži.

K dosažení prvního musí býti místnost suchá a vzdušná, proti ohni třeba voliti místnosti klenuté i dlážděné a ku zamezení krádeže třeba položiti místnost do vyššího patra a opatřiti okna železnými mřížemi neb okenicemi.

Obraz 594. naznačuje náčrtek prakticky založeného ovčína, v němž znamená A = oddělení pro ročáky, B = oddělení pro matky, C = oddělení pro jalový dobytek, D = 6 oddělení pro berany, E = předsíň se schodištěm, F = čeledník, G = střižírnu v hořejším patře, H = skladiště vlny, I = byt ovčákův, a sice a předsíň, b kuchyni, c světnici, d spižírnu, e komoru.

d) **Svinec či prasinec.** Má-li chov vepřového dobytka prospívati a výnosným se státi, třeba předem k tomu přihlížeti, by se zvířatům těm dostalo zdravého, suchého a prostorného umístění; příslušné budovy jmenují se svince, prasince čili svinské chlívky.

Vepřový dobytek rozděluje se na kance, prasnice (svině), vepře, běhouny a selata (podsvinčata).



Obr. 594.

Zařízení svince řídí se podle rozsáhlosti chovu a dle způsobu krmení; při značnějším chovu budují se zvláštní rozsáhlé budovy, při chovu menším budovy skromnější, které i k jiným hospodářským budovám se přistavují; při nepatrném chovu vepřů umisťují se jednotlivé kusy i v obedněných ohradách v kravínech samých.

Poloha. Aby svinec všem požadavkům vyhověl, třeba předem zbudovati jej na místě suchém, slunečném a zdravém, blíže průmyslových závodů, z nichž dostává se vepřům krmiva, jako mléka, výtlačků, kalů a pod. Svince i s příslušnými rejdišti mají položeny býti proti výsluní, tedy na jih nebo na východ.

Co se týče vnitřního zařízení jejich, třeba pro jednotlivé druhy zvláštní ohrady zbudovati a počítá se:

Pro 1 kance 3·50—4·00 m^2; šíř./dél. = 1·50/2·20—1·75/2·50 m;

» 1 svini totéž, avšak, jelikož prasnice jen osm neděl před oprasením a osm neděl po oprasení ohrady té potřebuje, dostačí, počítá-li se místnost ta pro dvě prasnice.

Pro jednoho krmného vepře dostačí prostor 1·80 m^2; tu nejlépe do jedné ohrádky po dvou kusech uzavírati; dále se počítá:

Pro 1 kus silného běhouna . . . . 1·50—1·80 m^2,
» 1 » slabého » . . . . 0·80—1·20 » ,
» 1 » odstávčete . . . . . . 0·50—0·60 » .

Počítá-li se dále jeden kanec na 20 kusů prasnic, z nichž každá dvakráte do roka 10—12 podsvinčat vrhne, jest snadno prostor chléva určiti; při tom ovšem nesmí se zapomenouti na chodníky v šíři 1·00—1·50 m s náležitou délkou; dále pak třeba i na to pamatovati, jaké kusy umístěny býti mají a v kterém čase se odprodávají. Při značnějším chovu vepřů nutno též pomýšleti na umístnění kotlu, schodů, uložení krmiva i ubytování dozorce.

Krmení drobného dobytka děje se společně na zvláštních prostranných místech; veliký dobytek krmí se v ohradkách.

Jelikož vepřový dobytek, zejména mladý, proti zimě velice jest choulostiv, třeba zbudovati i udržovati stáje teplé, čehož lze docíliti dostatečným sesílením obvodních zdí, nepropustným stropem i přiměřenou výškou místností. Nesmí se však nic státi na ujmu čerstvého vzduchu, jehož ku zdravému vývinu vepřového dobytka rovněž jest nevyhnutelně třeba; proto zároveň i o náležité provětrání postaráno býti má.

S výhodou se budují obvodní zdi svinců zevně z kamene a uvnitř z cihel s vynecháním vzdušné mezery (viz obr. 593.).

Strop bývá soustavy velice rozmanité; pro naše poměry jest však opět nejvýhodnější strop klenutý a dřevěný. Strop klenutý se opět výhodně zbuduje z cihel nebo betonu do železných nosičů; smíšené stropy se méně doporučují. Ze stropů dřevěných hodí se strop povalový pro obyčejné případy nejlépe, neboť se snadno a levně buduje a zejména dobře udržuje teplo, když násypem a lepenicí nebo dlážděním z plotniček 20/20 *cm* jest sesílen.



Obr. 595.

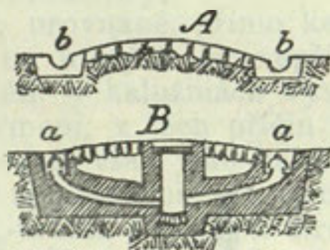


Obr. 596.

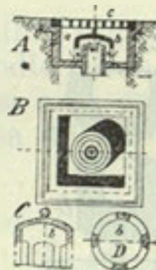
Výhodného sklepení pro svince poskytuje soustava dle obr. 595. upotřebením dutých cihelných klenáků, jež spočívají na železných nosičích; sklepení toto jest velmi lehké, poměrně levné, jelikož jen nízkých a slabých nosičů jest třeba, i že dutin klenáků zároveň k větrání užiti lze.

Strop betonový se rovněž dobře hodí za sklepení svinců a snadným způsobem se buduje ze směsi 1 dílu cementu, 2 dílů písku a 4 dílů uhelných strusek (obr. 596.); směs ta se vtěsná do tvaru klenutí z prken sbitého a mezi železné nosiče položeného a náležitě se upěchuje. Strop ten má tu výhodu, že se dá při dosti nepatrné tloušťce beze vší obavy zbudovati.

Podlaha. Podlaha svinců má býti nejméně 30 *cm* nad okolí vyvýšena, zejména by ze svince močka snadno odtékala; dále má býti zhotovena z pevného materialu, by ani močka do ní nevnikala, ani vepři jí nerozrýpali; dobrá a levná podlaha, dlažba, zhotovuje se z ostře pálených cihel stojatě do cementové malty uložených a cementem vysparovaných; do podsypu třeba vmíchati rozbité sklo, by se krysy podhrabávati nemohly. Rovněž dobře se osvědčuje podlaha betonová. S výhodou budují se, jako u stájí koňských, podlahy dvojité, a to spodní žlábkovitá z pevného, nepropustného materialu a vrchní rovná dřevěná z latí nebo fošen zbudovaná se značným sklonem ku stočce, až 1 : 10, by moč rychle odtékala; třeba však tu zameziti všechen průvan ze spodu.



Obr. 597.



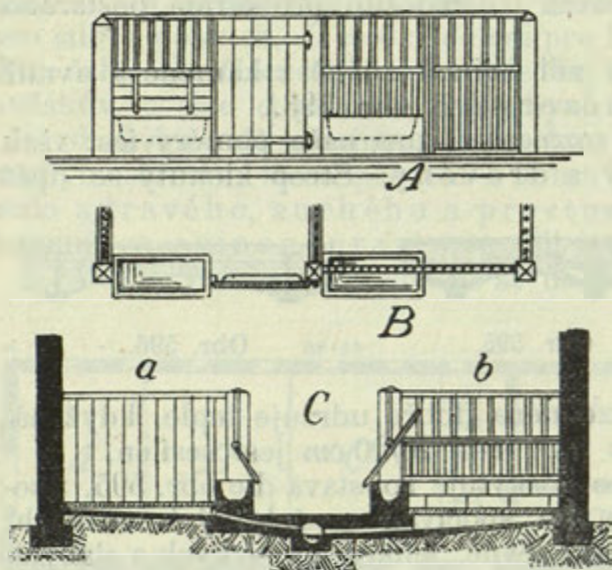
Obr. 598.

Ještě výhodnější jest v kobce samé vzadu upraviti pro vepře vyvýšené lože z prkenné podlahy, čímž se značná čistota ve chlívku udržuje.

K odvádění tekutin ze svinců slouží jako u jiných stájí buďto žlábky (obr. 597. *A*) nebo kryté stoky *B*, jež uprostřed chodníku položeny a pro snadnější čištění pouze prkny přeloženy jsou. Do vkluzů pobočných stoček *a*, *a* vkládají se vodové záklopky (obr. 598. *A*, *B*, *C*), by průvanu i zacpání stok se předešlo.

Ohraditi lze svinčí stáje buďto prkenným bedněním v dřevěných rámcích uloženým (obr. 599. *C a*) nebo kamenným podnožím se železným mřížením *C b*, při čemž naznačuje *A* vzhled podélní, *B* půdorys a *C* kolmý průřez kobky.

Dřevěná ohrada má tu vadu, že jest méně trvanlivou, podléhajíc hnilobě a ožirání, i že poskytuje všelikému škodlivému hmyzu vhodný útulek; za to však je levnější. Zařízení kobek železných jest úhlednější, trvanlivější a poskytuje volnější přehled, avšak jest i dražší. V obou případech jsou ke kamenným sloupcům připevněny nejen postrannice, avšak i čelní stěna, která obsahuje koryto a dvířka.



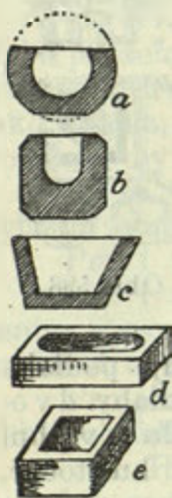
Obr. 599.

Dvířka, jež ven se otvírají, zhotovují se ve světlosti š./v. = 0·60/1·00—0·80/1·00 *m* z prken 30 *mm* silných, sražených a dvěma svlaky spojených. Kování dvířek jest jednoduché, skládajíc se ze dvou dlouhých závěsů, zástrčky neb obrtlíku.

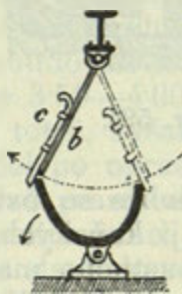
Koryta pro vepřový dobytek zhotovují se ze dřeva, kamene, cihel, betonu, kameniny i železné litiny (obr. 600.).

Koryta dřevěná dlabou se ze silnějších kulatých nebo čtyrhranných kmenů *a* a *b* nebo se sbíjejí ze silnějších prken *c*; mají sice kratší trvání, pořídí se však snadněji a levněji.

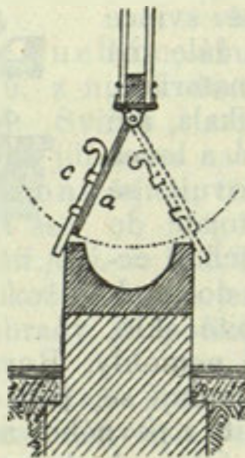
Koryta kamenná *d* zhotovují se z kamene tvrdého nepropustného, jako ze žuly, mramoru, pískovce i opuky.



Obr. 600.



Obr. 601.



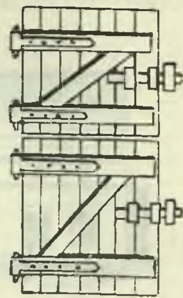
Obr. 602.

Koryta cihlová s cementovou omítkou i betonová *e* budují se jako žlaby pro hovězí dobytek a jsou velice výhodná zvláště pro krajiny, jimž nedostává se vhodného kamene; koryta z kameniny, zejména všestranně hlazená, vyhovují velmi dobře všem požadavkům, avšak snadno se poškodí; železná koryta doporučují se pro snadné udržení čistoty, hlavně pak, jsou-li uvnitř polévaná (emailovaná) a překlopná (obr. 601.).

Rozměry koryt pro veliké kusy š./d. = 30/60—40/60 *cm*, hl. = 30 *cm*; výška od podlahy k vrchní hraně, 45—50 *cm*. Pro svini s podsvinčaty šiř./dl. = 40/60—45/60 *cm*, hl. = 15 *cm*, výš. = 20 až 30 *cm*.

Koryto třeba nahoře opatřiti po délce dřevěným (obr. 602.) nebo že-

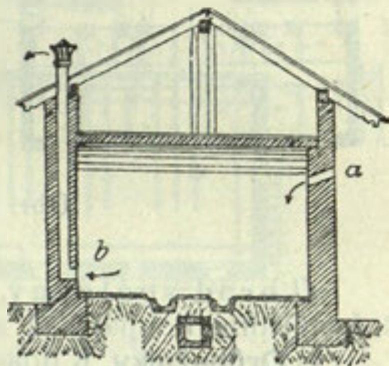
lezným mřížováním (obr. 601.), spojeným s pohyblivým víkem *b* (obr. 601.) a *a* (obr. 602.), kterým lze přesně přes koryto sem tam pohybovati; víko to možno zástrčkou *c* před i za korytem zadržeti a tak koryto pohodlně krmivem naplniti, by vepř při tom nepřekážel.


Obr. 603.

Dvéře svinců řídí se podle rozsáhlosti chovu a zařízení samého; při rozsáhlejším stavu třeba jest dveří jednokřídlových i dvoukřídlových ve světlosti šíř./výš. = 0·90 až 1·20/1·80—2·00 *m*; pro chlívky obyčejné dostačí š./v. = 0·70/1·60 *m*.

Dvéře, vedoucí ze stájí do rejdišť, výhodno jest rozděliti do výše v půli, tak aby každý díl pro sebe se pohyboval; delším otvorem vypouštějí se vepři, svrchním v čas potřeby se provětrává (obr. 603.). Rovněž dveří posuvných dá se u svinců vhodně upotřebiti. Dvéře mají býti ze silných prken zbudovány, by delší dobu vytrvaly.

Okna. Vývin vepřového dobytka, hlavně druhu drobnějšího, vyžaduje patřičného světla, kdežto krmný dobytek si více v pološeru libuje. Počítá se $^{1}/_{7}$ plochy podlahy za plochu okennou; nejvýhodnější jsou i tu okna železná s vrchním větráním.

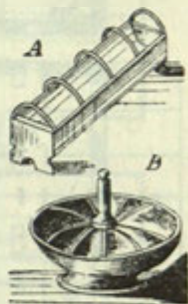


Obr. 604.

Větrání. Větrání jest i pro svince veledůležito a děje se vhodným způsobem jako u kravínů, třeba však všechen průvan zameziti. Jednoduché zařízení spočívá v tom, že se čerstvý vzduch přivádí 15/15 až 20/20 *cm* otvory blíže stropu *a* na 2·00 *m* od sebe vzdálenými (obr. 604.), kdežto vzduch zkažený odvádí se podobnými otvory, jež ve výši 30 *cm* nad podlahou položeny jsou a potom dymníky *b*, které ve zdi jsou založeny a přes střechu vedeny.

Místnosti vedlejší. Pro rozsáhlejší chov vepřového dobytka třeba poříditi vedlejší místnosti, a to 1. rejdiště, 2. kuchyně, 3. čeledníky.

1. Rejdiště jsou prostranné, urovnané, přímo ke svinci připojené a na výsluní položené místnosti, na kterých by vepři podle chuti na zdravém vzduchu mohli se proháněti, v kalužinách vyváleti a se drbati, jinak aby mohli společně býti pokrmeni; z těch příčin třeba místnost tu částečně vydlážditi, nevydlážděná místa však jako kaluže upraviti; rovněž výhodno jest sem tam upevniti do země dřevěné sloupce, o něž by se vepři drbali, i zasázeti stromoví i křoviny, by dle chuti do chládku mohli ulehnouti.



Obr. 605.

Ku krmení pořídí se společná koryta, a aby vstoupání do nich jednotlivým vepřům se zamezilo, přepaží se železnými pruty (obr. 605. *A*); koryta ona zhotovují se ze dřeva (fošen), kamene i litiny.

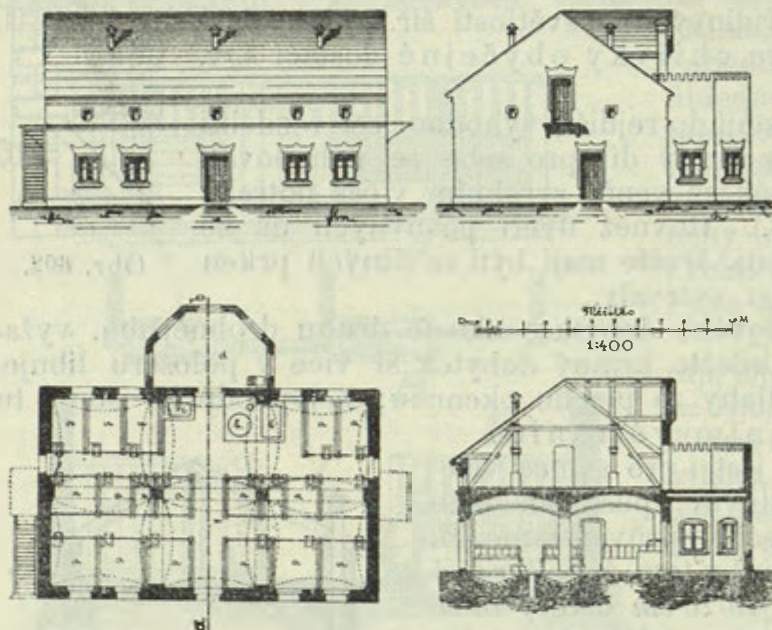
Výhodná jsou též přenosná železná, okružná koryta *B*, podobně přepažená, u nichž vepři pohodlněji a pokojněji mohou státi i žráti.

Kuchyně se zařizují za tím účelem, aby se krmivo dle potřeby vařilo, pařilo i rozetřelo; pro třeba tam pořiditi a umístiti varné kotly, tlukadla, třecí štoudve i vodní stírky.

Kuchyně se kamennými plotnami na vápno vydláždí, strop sklene, a místnost dostatečnou ventilací opatří.

Při skrovnějším chovu vepřů umísťují se všechny ony předměty s výhodou přímo ve svinci, třeba však povstalé výpary odváděti.

Čeledníky lze zaříditi po způsobu čeledníků svrchu popsaných a souvisle se svincem je spojiti; po případě lze je i nad kuchyně položiti. Obr. 606. naznačuje bývalý svinec ve hraběcím dvoře v Liebwerdě, který rozděluje se takto: *a*, *a* kobky pro vepřový dobytek *b* varné kotly, *c* stírka, *d* čeledník.



Obr. 606.

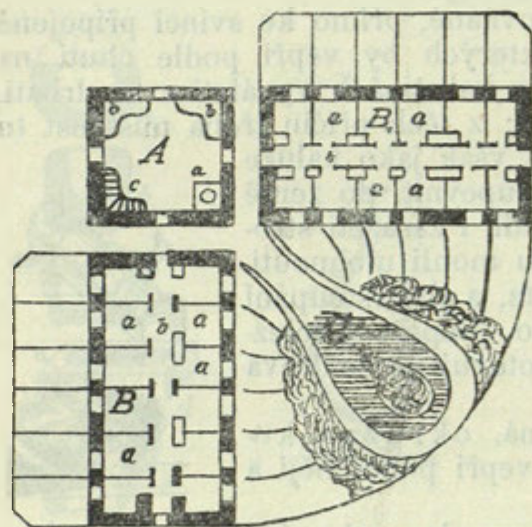
Velmi praktickým jest zařízení svinců pod pravým úhlem na způsob francouzský (obr. 607.).

A budova kuchyňská. V přízemí jest kuchyně s varným kotlem *a* stoupami *b*, *b* a schody *c*, kdežto nahoře leží čeledník, odkud okny do svince možno dohlédnouti.

B, *B* svince. Ty jsou stejně zařízeny a rozděleny ve 12 kobek *a*, *a* s chodbou *b* uprostřed; každá kobka spojena jest s malým dvorečkem k volnému pohybu vepřů na zdravém vzduchu.

C brod společný, který jest kolkolem křovím ohrazen; brod slouží k častějšímu koupání se vepřů, křoví pak poskytuje žádoucího stínu.

e) **Drůbežníky.** K dokonalému hospodářství náleží vším právem i chov drůbeže, která při patřičné péči dosti značný prospěch přináší, a to dílem výtečným masem, dílem cenným peřím i hnojivem. Za bezpečné přístřeší slouží drůbeži zvláštní vhodné budovy, které lze rozděliti dle druhů drůbeže na 1. kurníky, 2. husníky, 3. holubnlky.



Obr. 607.

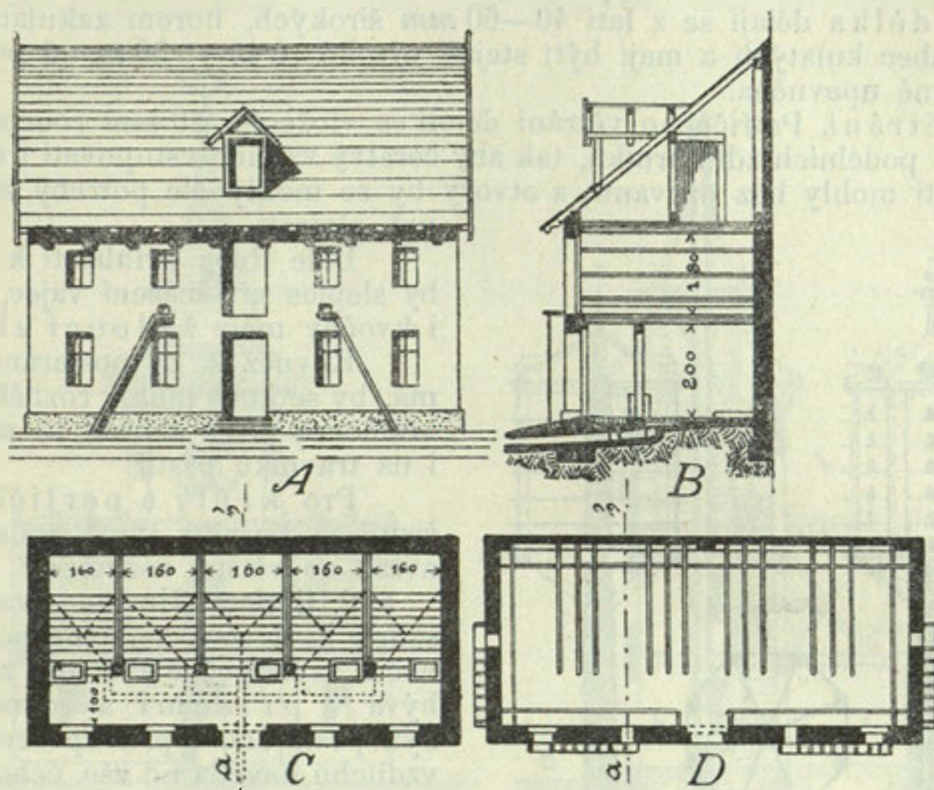
1. **Kurniky.** Chov kur, zejména slepic, jest jak známo, nejvýnosnější, neboť dávají množství vajec, chutné maso a poskytují výtečný hnůj; proto třeba v hospodářství i kurníků si hleděti.

Kurník má býti světlý, suchý, čistý, v zimě teplý, v létě vlažný, a vzdálen všeho hlomozu; též o patřičné větrání bez průvanu má býti postaráno; proto velmi výhodno jest, založiti kurníky do chlévů, nad svince a pod., by jimi byly zahřívány.

Obr. 608. naznačuje kurník zřízený nad svinskými chlívky k budově hospodářské přistavěnými; při čemž naznačuje *A* hlavní vzhled, *B* průřez *ab*, *C* půdorys přízemí, *D* půdorys podstřeší. — Rozměry kurníků obnášejí pro četnější chov: Výška 1·80—2·00 *m*, plocha pro 1 krůtu 0·30 m^2, plocha pro 1 slepici 0·15 m^2; při menším chovu počítá se na kus rozměr větší.

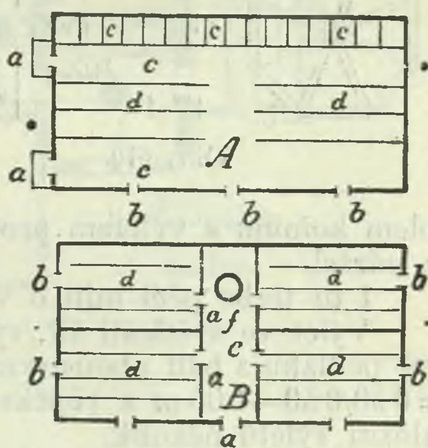
Poloha. Kurníky nejlépe položiti po délce i se vchodem a okny proti jihu, by slunce mělo přístup a je zahřívalo.

Ohradní stěny. Ohradní stěny, by teplo udržely, budují se nejlépe z kamene nebo cihel s vynecháním vzdušné mezery, jakož dříve na-



Obr. 608.

značeno; také ze zdiva hrázděného, které však dlužno důkladně prkny obedniti, by nezůstaly skuliny, ve který by hmyz zahnízditi se mohl. Proti škodné třeba chrániti okna kurníků hustým mřížením i pletivem ze železného drátu pozinkovaného. Spodem chrání se kurníky proti nejhlavnějšímu nepříteli, krysám, tím, že se vyloží podlaha i blízké okolí jeho oblázkem, který se důkladně upěchuje a na povrchu vrstvou cementové malty se opatří; rohy dveří třeba železným plechem pobiti. Dvéře i okna mají se ven otvírati.



Obr. 609.

Zařízení. Slepice sedají nejraději na bidélcích, a dle toho tedy třeba kurníky zaříditi; nejlépe upevniti bidélka ve třech řadách po délce (obr. 609. *A*) nebo v odděleních (obr. 609. *B*). Tu znamená *a* hlavní vchod ve světl. šíř./výš. = 0·80 až 1·90 *m* s jednokřídlými dveřmi; *b* vchod pro slepice, šíř./výš. = 0·18—0·20/0·24—0·30 *m*; *c*, *c* chodby, šíř. = 0·80—1·00 *m*; *d*, *d* sedání; *e*, *e* hnízda; *f* hliněná kamna pro potřebné vytápění v zimě.

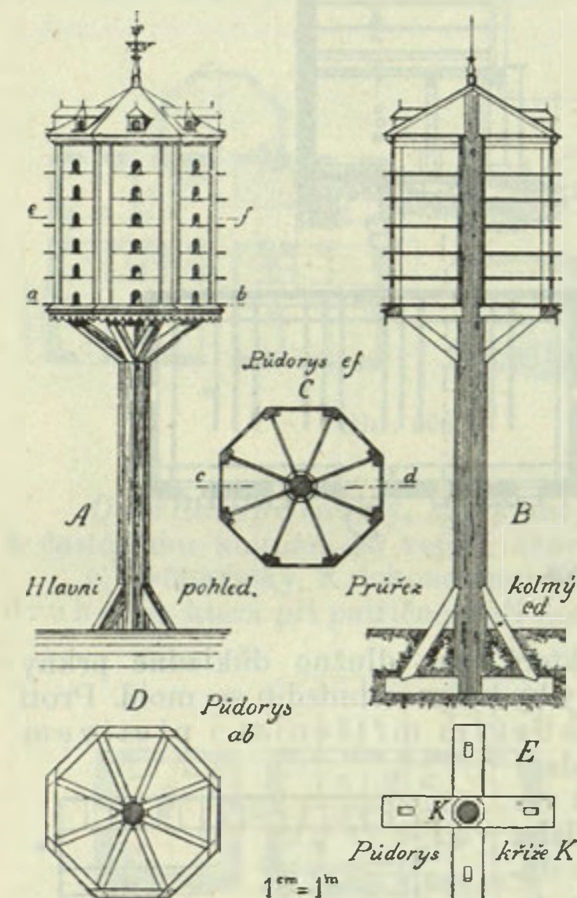
Podlaha kurníků a drůbežníků vůbec má býti pro snadnější čištění co možná rovná a beze skulin; proto hodí se pro ně nejlépe dlažba z dlaždiček na vápennou maltu nebo cihelná, cementem politá a pískem posetá.

Strop. I strop má býti co možná rovný a skulin prostý, pročež jest nejlépe stěny i strop vápennou maltou hladce omítnouti.

Čistota. Aby kurníky všemožně před škodným hmyzem byly chráněny, je nutno často je čistiti i vybíliti, podlahu čerstvým pískem posypávati a bidélka i hnízda vypařovati.

Bidélka dělají se z latí 40—60 *mm* širokých, horem zakulacených nebo vůbec kulatých a mají býti stejně vysoko, 0·40—0·50 *m* od podlahy vodorovně upevněna.

Větrání. Patřičného větrání docílí se vložením 50 *mm* rour na příč do obou podélních zdí kurníků, tak aby čerstvý vzduch vstupovati i výpary odcházeti mohly bez průvanu, a otvory by se mohly dle potřeby zavírati neb otvírati.



Obr. 610.

Dále třeba přihlížeti k tomu, by slepice při snášení vajec, jakož i kvočny měly žádoucí klid.

Rovněž o to postaráno býti má, by se kury mohly rozběhnouti, křemenný písek sbírati, se popeliti i na travníku pásti.

Pro krůty a perličky zařizují se kurníky týmž způsobem, avšak ve větším rozměru.

2. **Husinec.** Husinec slouží husám i kachnám, zejména po dobu noční, za bezpečné přístřeší; založen bývá v přízemí a rovněž má býti postaráno o přístup čerstvého vzduchu i světla i o vše, čeho vyžaduje čistota, zejména o nepropustnou podlahu; taktéž má býti uprostřed husince vodojem, aby drůbež ta podle chuti mohla se vykoupati.

3. **Holubníky.** Ačkoliv holubi hospodářství spíše jsou na škodu, patří nicméně k doplnění hospodářství. Rozeznáváme holubníky v podstřeší, holubníky báňové a holubníky věžové.

Holubníky v podstřeší, které jednoduchým způsobem zařizují se nad obytnými místnostmi, kolem komínů s výletem proti výslunní, by holubník co možná teplým se udržel.

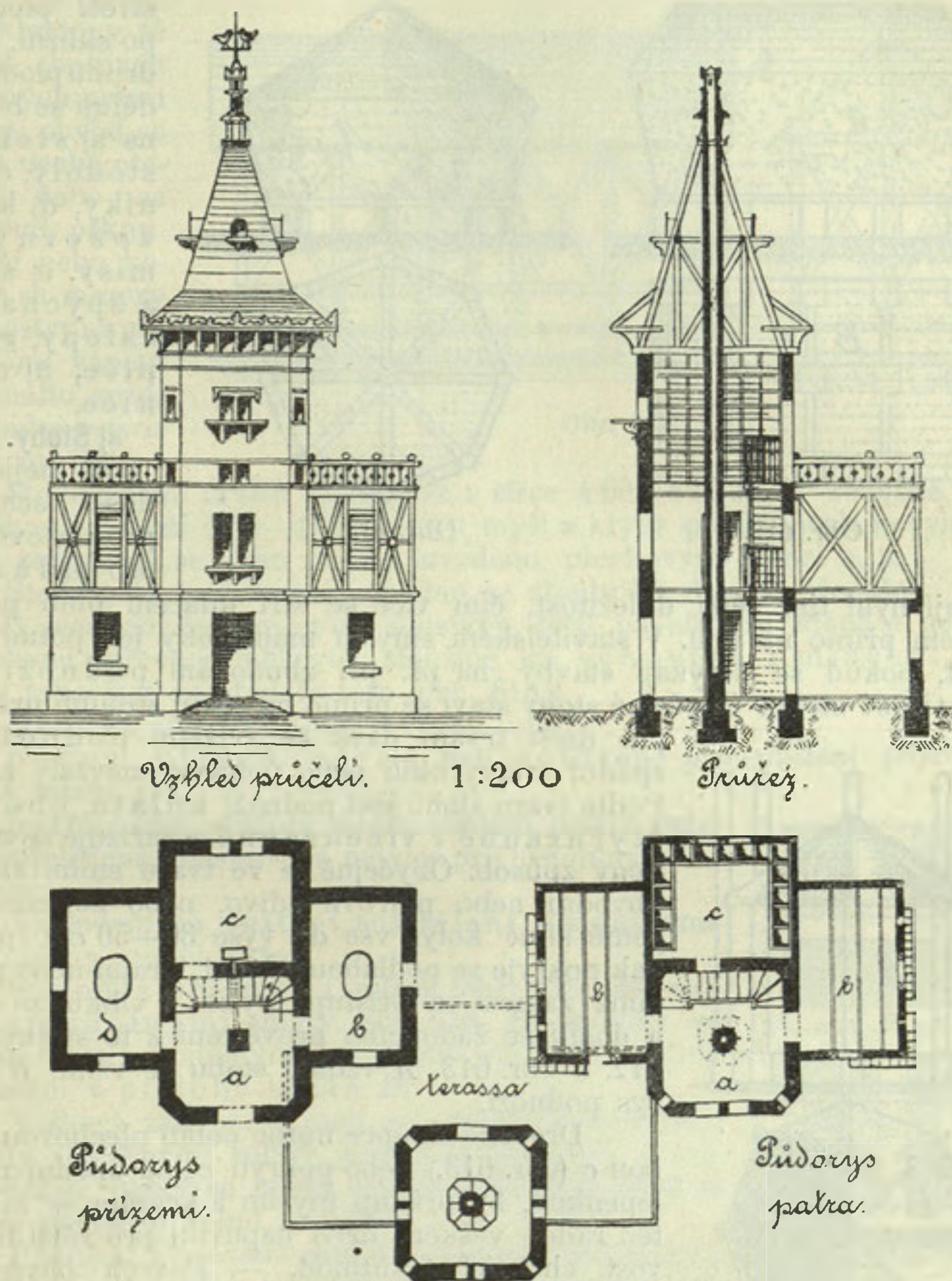
I tu třeba péči míti o volný prostor, světlo i udržení čistoty.

Výlet ve světlosti šíř./výš. = 15/15 *cm* má býti položen do výše 1 *m* nad podlahu a býti oboustranně opatřen výletným prkénkem šíř./dél. = 0·30/0·50—1·00 *m* a vějičkami (bidélky); pro četnější chov holubů třeba založiti výletů několik.

Zařízení holubníků těch jest jinak velmi jednoduché, skládajíc se z vějiček a rozmanitých hnizd. Pro zachování čistoty i proti rozšiřování hmyzu třeba, jako u kurníků, pořiditi stěny, strop i podlahy co možná hladké a skulin prosté a, možno-li, též častěji je vybíliti.

Holubníky báňové. Holubníky toho druhu budují se báňovitě, čtyřhranně, šestihranně i osmihranně s patřičným přístřešim a spočívají na silném sloupu, v zemi dostatečně upevněném, 3—4 *m* vysoko od

země; výška holubníku obnáší až 2·00 *m*, průměr = 1·50—2·00 *m*. Holubník ten jest prkennými příčkami rozdělen do výše i v obvodu v četná oddělení š./v. = 30/25 *cm* a kolkolem obedněn 25 *mm* silnými prkny; každá budka má uprostřed při dně bednění vyříznutý otvor, výlet, a při něm vějičku, na kterou holub při odletu i příletu volně usednouti může.



Obr. 611.

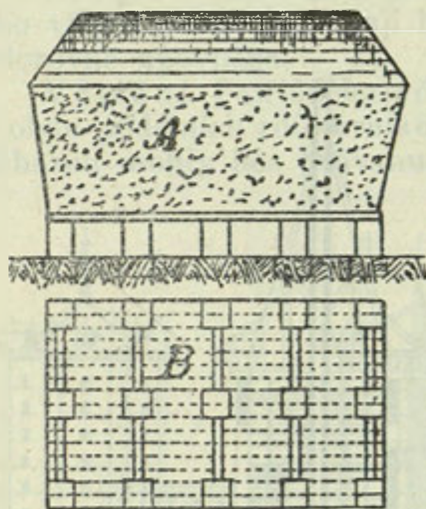
Holubníky ty chrání se ze spodu proti škodné nejlépe tím, že připevní se plechový pás kolem sloupu (obr. 610.).

Holubníky věžové budují obyčejně jen zvláštní milovníci drůbeže, jakožto doplněk chovu drůbežního nad budovou vlastního drůbežníku rozmanitým způsobem.

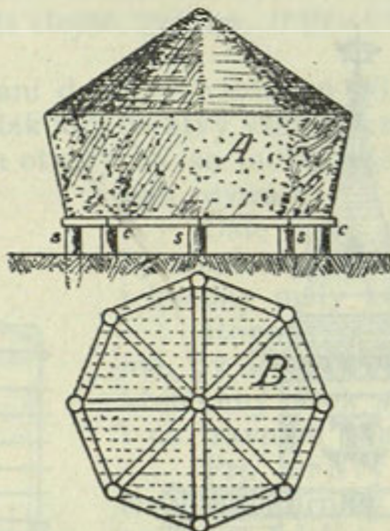
Obr. 611. onaznačuje takový úplný drůbežník, při čemž jest v přízemí *a* předsíň, *b* místnost pro kachny, *c* pro krůty, *d* husy. V prvním

patře *a* předsíň, *b*, *b* kurníky a *c* místnost pro kvočny. V druhém patře holubník; kolkolem terasa k volnému pohybu, krmení i pozorování holubů.

3. **Zásobárny čili budovy pro hospodářské plodiny.** Rostlinstvo jest hospodáři nejznačnější podporou hospodaření, a proto třeba starati se o bezpečné přístřeší plodinám po sklizni. Podle druhů plodin rozdělují se budovy na a) stohy, b) stodoly, c) senníky, d) kolny, vozovny remisy, e) sýpky a špýchary, f) sklepy, g) lednice, h) mléčnice.



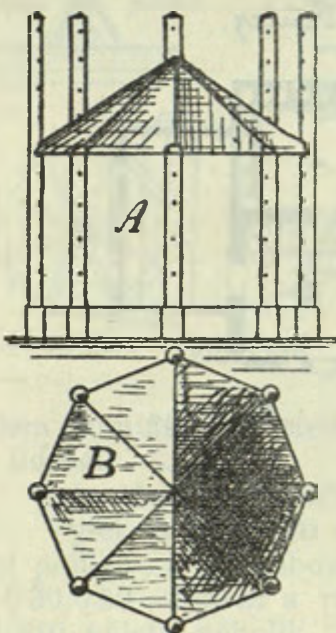
Obr. 612.



Obr. 613.

a) **Stohy.** Stohy jsou nejjednodušší schránky pro klasové obilí, pro píci a slámu a mají nyní tím větší důležitost, čím více se šíří mlácení obilí parním strojem přímo na poli. V stavitelském smyslu mají stohy jen potud důležitost, pokud se dotýkají stavby, na př. při zbudování podnoží nebo přístřeší stohu. Obyčejné stohy staví se přímo na zemi; stohům určeným pro delší trvání dává se zvláštní podnoží, by spodní vrstvy obilí nebo potravin nevzaly za své. Podle tvaru stohu jest podnoží kulaté, obdélné, čtyřhranné i vícehranné a zařizuje se na rozličný způsob. Obyčejně se ve tvaru stohu zbuduje obvodní nebo pilířové zdivo, nebo se zarazí do země silné koly, vše do výše 30—50 *cm*, povrch pak pokryje se podlahou z bidel, krajin nebo prken, čímž zamezí se přístup myším i vlhku ze spodu a docílí se žádoucího provětrání z té strany. Obr. 612. a obr. 613. *A* vzhled stohu se vším, *B* půdorys podnoží.

Dřevěné sloupce nutno pobiti plechovou obrubou *c* (obr. 613.) nebo pokryti celou spodní plochu lepenkou, by přístup myším a krysám se zamezil; též radno veškeré dříví napustiti pro větší trvanlivost chránicí tekutinou. — Povrch obyčejných stohů pokryje se snopky nebo rákosem, stohy delšího trvání krytem trvalým, a to buď šindelem nebo lepenkou.



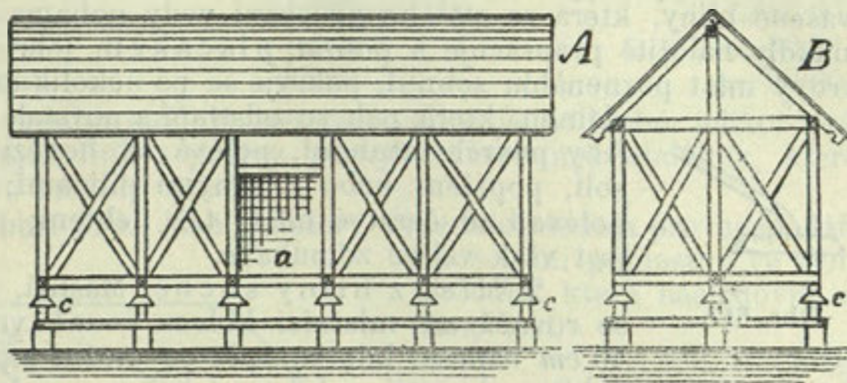
Obr. 614.

Novější dobou dávají se stálým stohům pohyblivé střechy, zbudované ze slabého dříví a lepenky; střecha visí kolkolem na dřevěných sloupech a dá se dle potřeby spouštěti i vytahovati; obr. 614. *A* vzhled podélní; *B* vzhled střechy se shora.

Zařízení to má značné výhody, jelikož nahražuje takřka stodolu a odebírání i přidávání stohu velice se usnadňuje.

b) **Stodoly**. Stodoly mají za úlohu uschovati na delší čas stéblové obilí, luskoviny, zeleniny i slámu v ohraženém bezpečném přístřeší.

Nynější dobou, kde, jak praveno, obilí parním strojem na mnoze hned na poli se mlátí, netřeba zařizovati nákladné stodoly. Nejjednodušší zařízení stodoly záleží v tom, že na pevném podstavci se zbuduje dřevěná kostra budovy ze slabého, tesaného dříví s lehkou střechou, obr. 615. *A* a *B*. Uprostřed délky budovy té *A* jest zhotoven ze silných prken mlat *a*; obvod se buďto nechá otevřený nebo se slabými prkny obední nebo konečně se mezery oné kostry na půl cihly na vápennou maltu vyzdí a střední otvor vraty opatří.



Obr. 615.

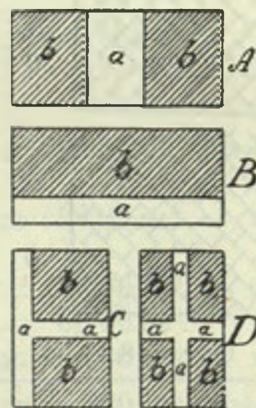
Stodoly toho druhu zbudují se v šířce 4·00—8·00 *m*, v rozličné délce s výškou podnoží 0·50—1·00 *m*; aby myši a krysy po sloupech nevylézaly, tomu zabraňuje se, jako svrchu uvedeno, plechovými věnci *c*, *c*.

Stodoly ty jsou laciné, snadno se zbudují a dají se přenášeti. Naše stodoly jsou obyčejně pevné soustavy, totiž po obvodu zděné a pevnou, trvanlivou střechou pokryté, sloužíce ku schování i mlácení obilí. Podle toho jest ve stodole toto (obr. 616.):

Mlat ku mlácení obilí,

perna, plíveň, záteň neb oploteň, pro uložení plodin po straně mlatu a

patra, část stodoly nade mlatem prkny nebo bidly přeložená, ustanovená nejvíce pro luštěniny nebo zeleniny.



Obr. 616.

Vzhledem na vnitřní rozdělení rozeznáváme čtyři druhy stodol, a to:

Stodoly s příčnými mlaty (obr. 616. *A*); stodoly s podélnými mlaty (obr. 616. *B*); stodoly se smíšenými, podélnými i příčnými mlaty *C*; stodoly s mlatem v podobě kříže *D*.

Veškerá zařízení ta mají své výhody i nevýhody; stodoly s příčnými mlaty jsou nejobyčejnější a nejvýhodnější, neboť se místa velice využitkuje, čímž se stanou poměrně velmi levnými.

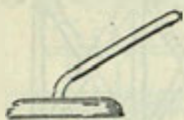
Poloha. Poněvadž stodola chová pro hospodáře velmi cenný, avšak i velice hořlavý obsah, mají býti stodoly pro snadný dozor blíže obytného stavení, avšak tak, aby mu nehrozilo nebezpečí ohně. Stodola má býti na vyvýšeném, suchém místě, ze suchého materialu postavena, by vlhkost nijak nebyla obilí, na škodu.

Mlaty. Mlaty mají býti nad okolí 30 *cm* vyvýšeny, pevny a nepropustny. Podle látky rozeznáváme: a) Mlaty dřevěné, b) hliněné a c) concrêtové.

a) Mlaty dřevěné budují se z fošen, jsou rovné, pevné a tudíž velice výhodné, avšak příliš drahé, a to tím více, jelikož vyžadují mimo

drahé fošny i podlahu z 18/21 *cm* silného trámového dříví; jsou i poměrně méně trvanlivé, ačkoliv lze trvanlivost jich prodloužiti tím, že se po vymlácení veškeré dříví odstraní.

b) Mlaty hliněné jsou nejobyčejnější a zhotovují se trojím způsobem a to 1. z hlíny rozkvašené, jaká se k ražení cihel upravuje. Nejprve se mlatnice pevně ovroubí, spodek taktéž se upěchuje a vrstvou štěrku neb oblázků pokryje; na vrstvu tu nanese se 15 *cm* vysoká vrstva rozkvašené hlíny, která za stálého přilévání vody nohama se prošlape nebo tlukadly náležitě prapracuje a potom placákem (obr. 617.) urovná; by syrový mlat poznenáhlu schnul, pokryje se po několik dnů krátce sekanou slamou, která pak se odstraní a povstalé trhliny se zacelí. Aby povrch utuhnul, polévá se hovězí krví a posypává solí, popelem nebo železnými pilinami; nejnovější dobou polévají se čerstvé mlaty též dehtem; práce ta i.schnutí jest však velice zdlouhavé.

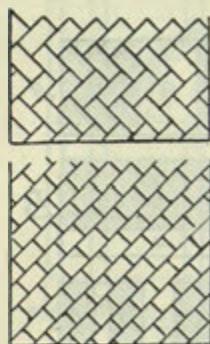


Obr. 617.

2. Mlat z hlíny suché. Mastná, avšak suchá hlína se rovněž na mlatnici kolem pevně vroubenou ve výši 40 *cm* nanese, kde se opět co možná a po tak dlouho pěchuje, pokud se trhliny objevují, načež se, jak prve uvedeno, polévá. Mlaty na ten způsob zhotovené jsou výhodnější, jelikož rychleji se budují, méně se trhají i loupají a značně ztvrdnou.

3. Mlat z vepřovic. Ku zhotovení mlatu toho upotřebuje se polosušených cihel, vepřovic; na upěchované vyvýšené dno mlatnice se nanese 20 *cm* vysoká vrstva štěrku, která se vyrovná a upěchuje; na tu pak se položí vrstva těsně k sobě připojených a vodou navlažených vepřovic. Nejlépe jest zříditi z vepřovic dláždění klikaté, při čemž se kladou cihly na úzkou dlouhou stranu (obr. 618. *a* a *b*).

Takto připravený mlat se rovněž denně pěchuje, krví polévá a zmíněnými přísadami až do utvrdnutí posypává; po čtrnácti dnech lze mlatu upotřebiti. Způsob ten se doporučuje.



Obr. 618.

c) Mlaty z litého zdiva (concrêt) buduje se tím způsobem, že se spodek vyvýšené mlatnice kamenem vydláždí a na dlažbu tu se nanese vrstva smíšeniny z 1 dílu hašeného hydraulického vápna, 3 dílů prosetého uhelného popelu s přimícháním drobné cihloviny, kterážto směs se potom urovná a upěchuje; po čtrnácti dnech již možno mlatu toho upotřebiti pro mlácení, avšak tíži povozu a podkovám koní ještě úplně nevzdoruje.

Perna, plíveň, záteň, oploteň. Perny, přechovávajíce plodiny, mají chrániti je proti veškerému poškození, hlavně proti vlhku. Předem třeba pořiditi oplotním suchý spodek, nejlépe dláždění z ostře pálených cihel na vápennou maltu. Nebo se předem zbudují 30/30 *cm* pilíře z cihelného zdiva rovněž na vápno ve vzdálenosti 1·50—2·00 *m* do výšky 0·30—0·50 *m*, na něž se pak mřížovitě položí silný podklad ze 14/16 *cm* dřevěných pražců; na spodek klade se podlaha z krajin nebo hrubých prken. V případě tom třeba zaříditi také vespod průduchy, které proti myším i proti založení ohně drátěným mřížením musí se opatřiti.

Tyto průduchy dolejší zakládají se nejvýhodněji ve vzdálenosti 2·00 až 3·00 *m* od sebe v šíř./výš. = 0·10 – 0·15/1·20—1·50 *m*.

Důkladný průvan ve stodole zjedná se dále tím, že vloží se do hřebenu střechy parníky, a když do převýšené zdi podstřeší zařídí se okna a sice týmž způsobem, jako napřed u senníků bylo pověděno. Spodek peren bývá o 0·30—0·40 *m* níže než povrch mlatu.

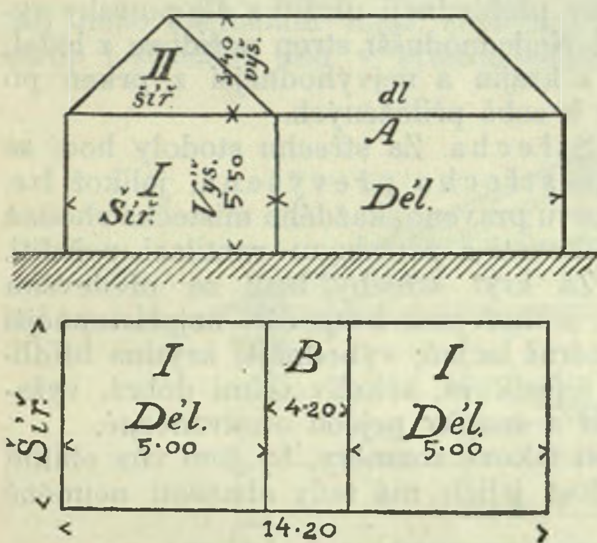
Rozsah. Prostora stodol stanoví se podle množství vložených plodin. Množství plodin řídí se zase rozsáhlostí i zařízením hospodářství samého. Za podklad se béře jednotný rozměr plodin pro prostředně úrodnou sklizeň při prostřední hodnotě půdy; v případě tom se poměrně klidí:

Z 1	hektaru	role	10 kop snopů	ozimě;	prostor pro 1 kopu	$= 7·60\ m^3$.
» 1	»	»	12 » »	jaře;	» » 1 »	$= 6·50\ m^3$.
» 1	»	»	6 » »	ovsa;	» » 1 »	$= 6·50\ m^3$.
» 1	»	»		luštěnin	»	$= 50·00\ m^3$.
» 1	»	»		jetele	»	$= 80·00\ m^3$.
» 1	»	louky		sena	»	$= 80·00\ m^3$.

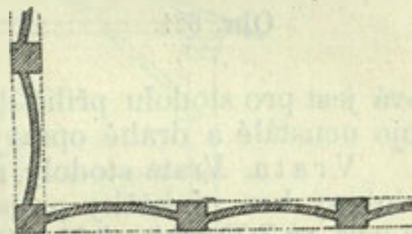
Vypočtení obsahu stodoly jest pak velice jednoduché, jelikož průřez střechy tvoří trojúhelník a průřez perny čtverec neb obdélník, kteréžto plochy se délkou stodoly násobí.

Příklad obr. 619. Jaké prostory vyžaduje stodola pro hospodářství s posetými polnostmi ve výměře 11·20 *ha*, které následovně opatřeno jest.

Ozim	3·80 *ha*
jař	2·00 »
oves	2·20 »
luskoviny	1·20 »
zeleniny	2·00 »



Obr. 619.


Obr. 620.

3·80 *ha* ozimě dá po 10 kopách snopů =
= 38·00 kop snopů a žádá à 7·50 m^3 = 285·00 m^3 obsahu
2·00 *ha* jaře dá po 12 kopách snopů =
= 24·00 kop snopů a žádá à 6·50 m^3 = 156·00 m^3 »
2·20 *ha* ovsa dá po 6 kopách snopů =
= 13·20 kop snopů a žádá à 5·50 m^3 = 85 80 m^3 »
1·20 *ha* luštěnin dá à 50·00 m^3 = 60·00 m^3 »
2·00 *ha* zelenin dá à 80·00 m^3 = 160·00 m^3 »

Úhrn veškerého obsahu = 746·80 m^3 obsahu

$O =$ Obsah stodoly = obsahu dvou peren a podstřeší.

$O = 2 \times \text{I} + \text{II}.$ $\qquad \text{I} = \text{šíř.} \times \text{výš.} \times \text{dél.}$

$$\text{II} = \text{šíř.} \times \frac{\text{výš.}}{2} \times \text{dél.}$$

Obnáší-li tedy délka oplotní 2 × 5·00 *m*, délka mlatu 4·20 *m*, jest stodola dlouhá 14·20 *m*. výška oplotní = 5·50 *m* a výška střechy = 3·40 *m*; jak široká musí býti stodola, by sklizeň onu pojala?

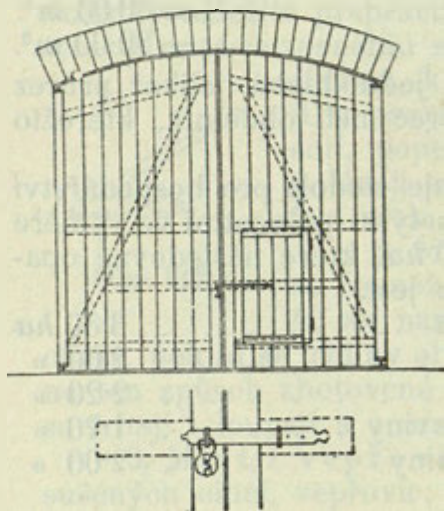
$$\text{I} = \text{šíř.} \times 5·50 \times 5·00\ m; \qquad \text{II} = \text{šíř.} \times \frac{3·40}{2} \times 14·20\ m$$

$\text{I} = \text{šíř.} \times 27·50;$ · $\text{II} = \text{šíř.} \times 24·14$ dosazeno do prvé rovnice:

$$O = 2 \times (\text{š.} \times 27{\cdot}50) + (\text{š.} \times 24{\cdot}14)$$
$$= \text{šíř.}\,(2 \times 27{\cdot}50 + 24{\cdot}14); \quad O = 746{\cdot}80\ m^3$$
$$746{\cdot}80 = \text{šíř.}\,(45{\cdot}00 + 24{\cdot}14); \ \text{šíř.} = \frac{745{\cdot}80}{79{\cdot}14} = 9{\cdot}43\ m.$$

Potřebná šiřka stodoly = 9·50 *m.*

Ohradní zdi. Jak předem již podotčeno bylo, netřeba pro stodoly zvláště širokých a pevných ohradních zdí budovati, jen uzpůsobí-li se dostatečně k nesení střechy; dostačí tedy i půlcihelné zdivo, zejména v oblouku zděné (obr. 620.), jen když se patřičně pevnými pilíři sesílí a pod střechou se širšími přímými pasy překlene. Viz stodolu v plánu myslivny (obr. 508.).



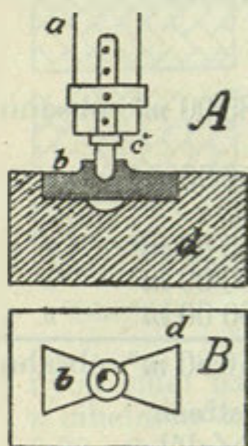
Obr. 621.

Strop. Strop u stodol není sice nutným, avšak velice výhodným, a sice proto, že lze plodiny přehledněji uložiti a dle potřeby vybírati. Nejjednodušší strop pořídí se z bidel, lepší z krajin a nejvýhodnější z prken po délce k sobě přiložených.

Střecha. Za střechu stodoly hodí se nejlépe střecha převýšená, jelikož lze, jak zprvu praveno, každého místečka vhodně využitkovati a potřebnou ventilaci pořídití.

Za kryt střechy hodí se především tašky, jelikož jsou hospodáři nejpřístupnější a poměrně laciné; výhodnější krytina břidlicová jest pro stodolu příliš drahá, a lepenková, ačkoliv velmi dobrá, vyžaduje neustálé a drahé opravy; šindel a snopky nejsou ohnivzdorué.

Vrata. Vrata stodoly mají míti takové rozměry, by jimi vůz obilím naložený bez překážky projel; světlost jejich má tedy obnášeti nejméně šíř./výš. = 3·75/3·50—3·75/4·00 *m.*



Obr. 622.

Vrata stodolová mají býti dvoukřídlová, a to po obou stranách mlatu zvenčí umístěna; často také užívá se s prospěchem vrat posuvných. Viz obr. 491.

Do jedné půlky vrat ze dvora se neobyčejně vkládají jednokřídlové dvéře, by nebylo třeba vždy celá vrata otvírati; tímto zařízením se zároveň usnadní uzavírati vrat i stodoly vůbec (obr. 621.). Velmi jednoduše a dobře lze uzavříti vrata i dvířka zároveň opatřením na obrázku *B* ve zvětšeném měřítku naznačeným. Dvoudílná petlice totiž přes klíčovou dirku dvířek i přes skobu v druhé půli vrat jest položena a tím vniknutí paklíčem do dvířek se zamezuje a vrata pak visacím zámkem patentovým dosti jistě se uzavrou.

K otáčení mají vrata v dolejším konci točen *a* železné čepy *č*, jež se pohybují v železných pánvích *b* (obr. 622. *A* a *B*) do upevněného kamene zapuštěných, tak že práh o sobě leží, kdežto hořejší konec v očku nebo v hrdle, jak dříve (str. 319. a 320., obr. 488.) bylo naznačeno se pohybuje.

Šířka mlatu pro jednostranné postýlání = 3·20 *m.*

Šířka mlatu pro dvoustranné postýlání = 4·50—5·50 *m.*

c) **Senníky.** Senníky jakožto zvláštní budovy vyskytují se výhradně jenom při velikých hospodářstvích a zejména, jsou-li polnosti a louky

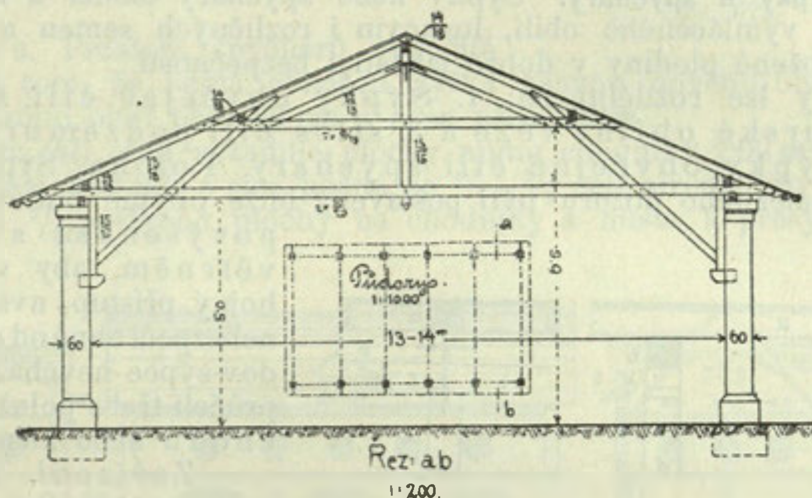
příliš vzdáleny; v tom případě zbudují se senníky podobně jako stodoly co nejlehčeji. Zřídí se kostra dřevěná s obedněním, s jednoduchou stolicí a lehkým krytem (šindelem nebo lepenkou). Pro obyčejné hospodářství dostačí za senníky, jak dříve uvedeno bylo, vývýšené podstřeší stodol, chlévů, kolen a pod.

Mají-li senníky pro delší dobu potrvati, třeba zbudovati je na zděných základech se zděným podnožím a s pilíři, mezi něž vloží se pak dřevěné nebo půlcihlové stěny. Ovšem i tu třeba jako u stodol především o suchý podklad i provětrání se postarati.

d) **Kolny, vozovny, remisy.** I kolny jsou pro řádné hospodářství dosti důležitou budovou, neboť mají za účel přechovávati potřebné hospodářské nářadí, jako vozy, pluhy, rozličné stroje a j. a chrániti předměty ty před škodlivým účinkem povětří, zejména před deštěm i sněhem.

Budovy ty budují se buďto 1. uzavřené nebo 2. otevřené.

1. Kolny uzavřené. Uzavřené kolny jsou obklíčeny buďto plnou zdí nebo bedněním mezi zděnými pilíři, mají klenutý nebo prkenný strop i střechu, jsou v přízemí obyčejně dlážděny i uzavírají se vraty



Obr. 623.

po způsobu stodol. Podstřeší slouží za senník, plevník nebo špýchar. Viz obr. 626.

Poloha. Kolna má býti postavena na místě suchém, tudíž poněkud vyvýšeném a snadno přístupném; musí býti vzdušná a tak prostranná, by veškeré hospodářské nářadí pojmouti mohla. Aby byl snadný přístup k jednotlivým předmětům, třeba přední stranu opatřiti jedním širokým i několika menšími otvory mezi zděnými pilíři.

2. Kolny otevřené. Kolny ty nabývají zejména v době sklizně sena, zelenin nebo ve žních veliké důležitosti tím, že možno na kvap povoz s nákladem před bouří a deštěm uschovati; zároveň poskytují i vhodné přístřeší pro povozy a nářadí v jisté roční době užívané, poskytujíce volnější přístup než kolny uzavřené.

Kolny toho druhu budují se výhodně na zděných pilířích, beze stropu s lehkou plochou střechou a krytem lepenkovým.

Obr. 623. podává průřez a zmenšený půdorys prakticky sestavené kolny otevřené značné světlosti, kteréžto konstrukce i při krytých hnojištích upotřebiti lze.

Prostranství kolen řídí se dle potřebného nářadí, které v nich umístiti se má, a tu počítá se plocha takto:

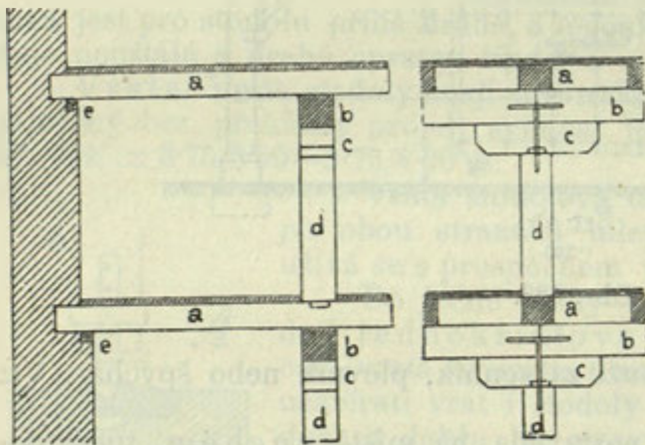
	dvouspřežný			jednospřežný		
	široký	dlouhý		široký	dlouhý	
		bez voje	s vojí		bez voje	s vojí
	m	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*
vůz žebřinový . .	1·65	6·30	10·20	1·65	5·50	8·40
» fasunkový . .	1·65	4·00	7·80	1·65	3·60	7·20
» nákladní . .	1·65	4·40	8·00	1·65	3·80	7·50
kočár	1·60	3·00	5·80	1·50	3·30	5·50
bryčka	1·60	3·00	6·20	1·50	2·50	5·80

Pro pluh, brány, secí stroj a j. určí se rozměry dle systému toho kterého nářadí. — Pro postranní mezeru třeba u vozů k uvedené šířce ještě 0·30 *m* přičísti.

e) **Sýpky a špýchary.** Sýpky nebo špýchary slouží k bezpečnému uschování vymláceného obilí, luskovin i rozličných semen a mají tedy udržeti uložené plodiny v dobré jakosti i bezpečnosti.

Sýpky lze rozděliti na: 1. Sýpky obyčejné čili špýchary, 2. sinclairské obilní věže a 3. silos čili podzemní obilnice.

1. Sýpky obyčejné čili špýchary. Poloha. Sýpky mají za příčinou náležitého dozoru býti postaveny blíže obytné budovy na místě povýšeném, suchém a větrném, aby vzduch měl hojný přístup, avšak tak, aby nebezpečí ohně od okolních budov sýpce nevcházelo. Hlavní průčelí třeba položiti proti východu nebo západu.



Obr. 624.

Zařízení. Značná tíha nashromážděného obilí vyžaduje značnější tloušťky zdiva i trámů; hlavní pozornost třeba věnovati základům, pilířům a podvlakům; zejména třeba rozšířiti základy obvodních zdí a pilířů; rovněž radno položiti stropové trámy úže k sobě a sice ve vzdálenosti 90 *cm* a nikdy déle než 3·80 *m* bez podpory je neponechávati. Ani vnitřní šířka špýcharů nemá tedy více než 11·90 *m* obnášeti.

Sýpky zbudují se při značnějším množství obilí o několika patrech a z té příčiny snižují se patra na výši 2·50 *m*. Radno jest užiti přízemní místnosti za sklepy, komory, kolny a pod., jinak třeba podlahu do výše 50—80 *cm* nad zevnější povrch a na zděné pilíře uvnitř plochy položiti, by vzduchu volný přístup ze spodu se zjednal; taktéž nutno ponechati v obvodních zdech otvory ve světlosti šíř./výš. = 15/15 až 15/20 *cm*, které podobně jako u stodol drátěným pletením se opatřují.

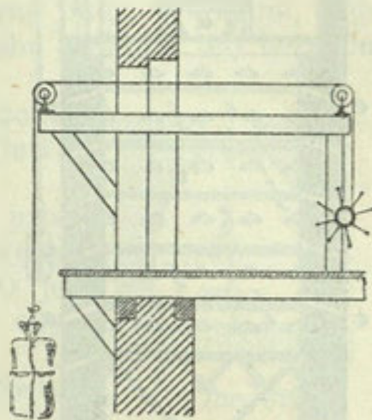
Obvodní zdi. Obvodní zdi mají býti v nejvyšším patře nejméně 0·60 *m* široké a po patru o 12—15 *cm* se sesilují.

Podlaha. Podlaha vyššího patra je zároveň stropem patra nižšího a budují se z prken 40—50 *mm* silných bedlivě na drážku spracovaných

a položených, která jsou nesena trámy 22/26—24/30 *cm* silnými. Trámy *a*, *a* (obr. 624.) ukládají se do zdi na pozednice 16/16 *cm* silné *e*, *e*, by tlak na obvodní zdivo stejnoměrně se rozdělil.

Trámy ty jsou podporovány podvlakem *b*, který leží na trámu sedlovém *c*, jenž opět sloupcem *d* jest podepřen.

Dvě patra spojují se dřevěnými schody co možná pohodlnými, výš. = 16·5 až 17·5 *cm*, šíř. = 1·20 *m*; při rozsáhlejších rozměrech sýpky zařízeny bývají zvláštní vytahováky do pater vyšších.

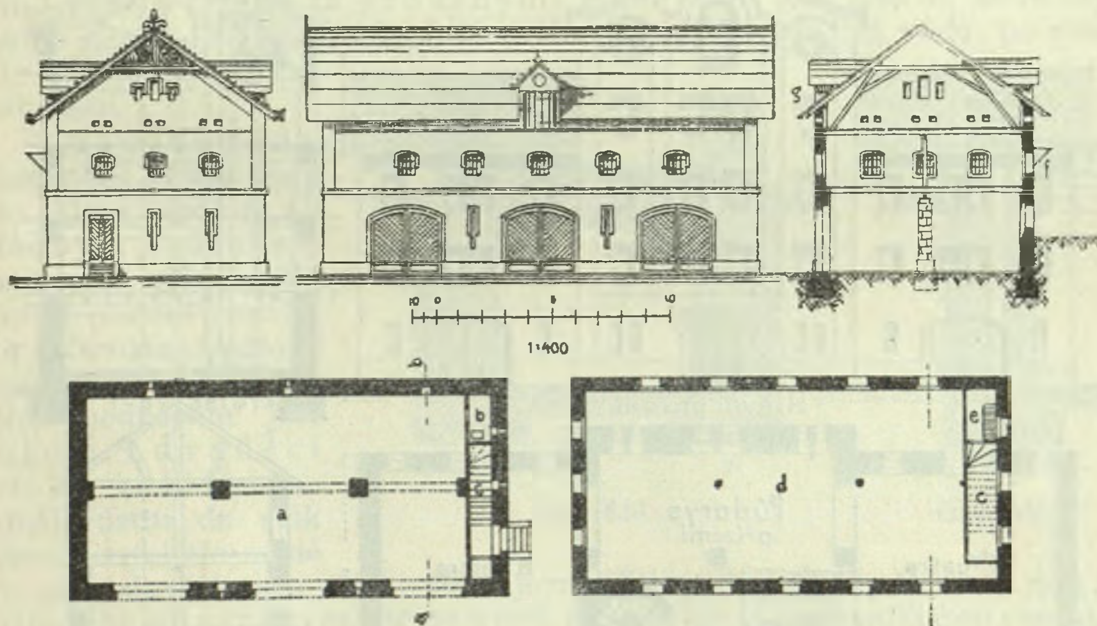

Obr. 625.

Obilí vytahovati možno lanem, kladkami a rumpálem dřevěným nebo jeřábem železným (obr. 625.), který nejčastěji a nejvýhodněji v podstřeší se umísťuje.

Větrání jest veledůležito a děje se buď samostatnými otvory neb okny, jež nejvýše 60 *cm* od podlahy založiti se musí, by vzduch mohl váti přímo přes hromady obilí. Vzdušníky rovněž třeba drátěným pletením opatřiti.

Prostora. Prostora špýcharů vypočítá se na základě tom, že nemá obnášeti výška násypu nového obilí přes 40—50 *cm*, starého obilí přes 60 *cm* a ovsa přes 90 *cm*.

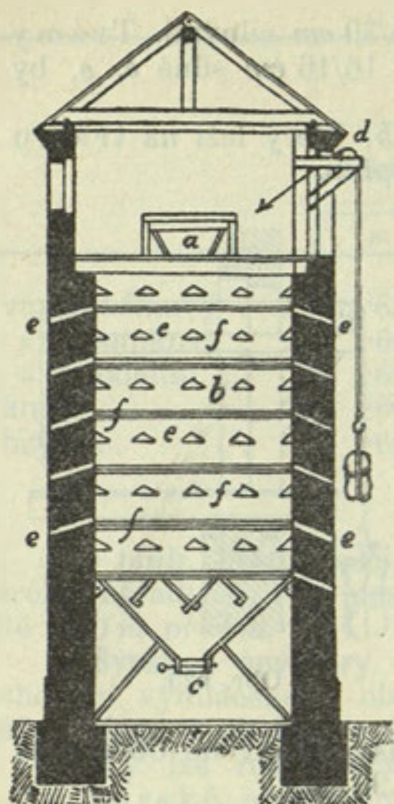
1 hektolitr *(hl)* obilí vyžaduje plochy mimo chodníky 2·00 m^2, chodníky v to počítaje 3·00 m^2; a sice počítá se $^1/_2$—$^2/_3$ celé úrody pro složení ve špýcharu a $^1/_4$ potřebné plochy na chodníky a místa k přesypávání.



Obr. 626.

Dvéře. Hlavní dvéře třeba pevně a dvojitě spracovati, do kamenných veřejí zavěsiti a silným kováním i zámkem opatřiti; světlost jejich má obnášeti nejméně šíř./výš. = 1·25/2·10 *m*.

Okna. Za příčinou dostatečného osvětlení a žádoucího provětrání sýpek radno jest založiti okna skrovnějších rozměrů u větším počtu blíže sebe, šíř./výš. = 80/60 *cm*, a proti škodnému hmyzu a myším hustým drátěním je opatřiti.



Obr. 627.

Obr. 626. naznačuje praktickou hospodářskou budovu pro hospodářství prostřední velikosti, která obsahuje tyto místnosti:

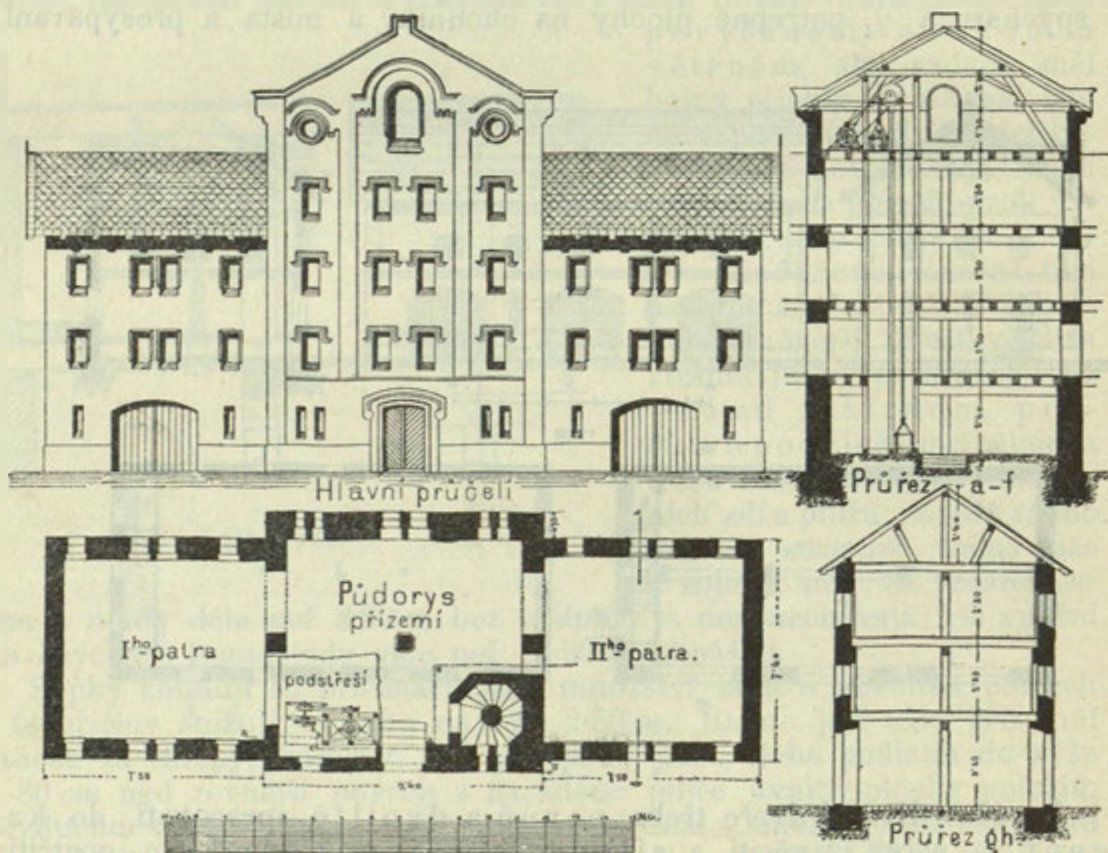
V přízemí: *a* kolny pro vozy a rozličné polní nářadí; *b* svinec šafáři k užívání; *c* schody z venčí do prvního patra.

V prvním patře: *d* sýpku a *e* vchod a výstup na půdu.

V podstřeší: Senník s pohyblivou palandou *f* z venčí s vikýřem a druhým *g* do dvora.

2. Sinclairské obilní věže. Obilní ty věže jsou zásobárnami pro značnější množství obilí stejného druhu i stejné jakosti, avšak pro naše hospodářství málo se hodí. Jsou to věžovité, čtyrhranné budovy o několika patrech (obr. 627.), v nichž nahoře u *a* obilí se zasýpá, prostor *b* poznenáhlu vyplňuje a u *c* dle přání opět se vypouští; vytahovadlem *d* se obilí v pytlech do výše vytahuje. Ve zdech založeny jsou tříhranné otvory *e*, *e* šíř./výš. = 15/18 *cm* vzdálené od sobe 0·90—1·00 *m* do šíře a 50 *cm* do výše, které uvnitř třístranně sraženými průduchy *f* se spojují.

Zařízení to má ze účel patřičné promíchání i provětrání obilí nashromážděného.



Obr. 628.

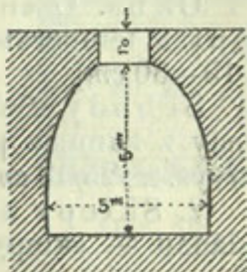
Obr. 628. naznačuje taktéž věžovité zařízení špýcharu v hrab. dvoře v Liebverdě (prostředek) s vedlejšími přízemními kolnami.*)

*) Rozšíření i podrobnější upravení sýpky projektováno autorem.

Uprostřed sýpky jest vchod do přízemí; po straně schodiště pro obyčejnou pochůzku; v levo skrze všecka poschodí jest dvojitý vytahovák umístěn, který v podstřeší pomocí železného chábu a kotoučů se pohybuje *B′a*, *C′a*; v postranních křídlech prvního a druhého patra jsou nasypávací prostory.

3. Silos čili podzemní obilnice. Španělské jméno silos značí podzemní, baňkovité jámy, buď jednoduše v pevné půdě vykopané, nebo vyzděné, v nichž možno zásobu obilí po delší dobu (několik let) bezpečně uchovati (obr. 629.).

Zakládání jich doporučuje se však jen v suché půdě při úplně suchém obilí; pro české hospodářství se silos vůbec nehodí.



Obr. 629.

f) **Sklepy.** Sklepy jsou vyzděné, klenuté prostory, jichž účelem jest přechovávati rozličné potřeby a plodiny, v hospodářství užívané, a udržovati je v dobré jakosti. Hlavní podmínka sklepů jest, aby měly stále teplotu 6—8^0 R.

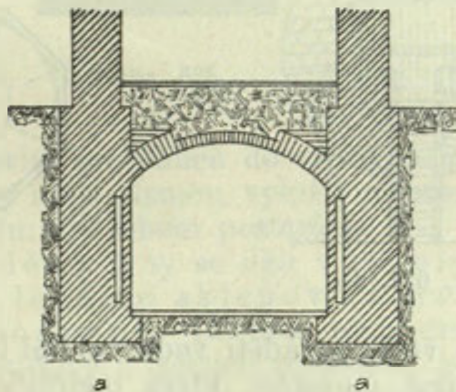
Rozeznáváme 1. sklepy podzemní a 2. sklepy zevnější.

1. Sklepy podzemní. Sklepy ty zakládají se, jak název praví, v podzemí a vyhovují potřebě tím spíše, jsou-li dosti hluboko do země položeny a dostatečnou ventilací opatřeny.

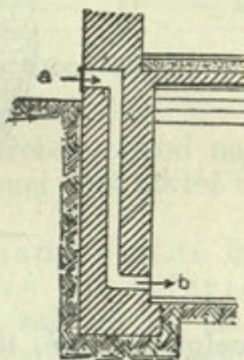
Poloha. Sklepy zakládají se nejvýhodněji pod budovami mimo stáje a pod. tak, aby hlavní průčelí bylo proti severu.

Podlaha. Podlaha sklepů má býti pevná, rovná a nepropustná, by spodní vody přístupu neměly, tedy dlážděná nebo betonová.

Stěny. Nejlepší je sklep ve skále vytesaný; není-li toho, musí míti stěny zděné se vzdušnými mezerami (obr. 630. *a*), které nejen sklep ochlazují a stejnou teplotu v něm udržují, avšak též vodu, po straně do sklepa vnikající, odvádějí.



Obr. 630.



Obr. 631.

Spodní voda. Značnější přítok vody do sklepů nemá se nižádným způsobem zameziti, nýbrž spíše nutno postarati se o to, by byla voda vhodným způsobem odváděna. Nejvýhodnějším jest založiti odváděcí stoky, které však nesmějí ústiti do stok všeobecných, tím méně do záchodových; pro všecko třeba je opatřiti vodní zámyčkou a mřížením, aby ani výpary, ani krysy a pod. z venku do sklepů vniknouti nemohly.

Při menším přítoku vody dostačí, založí-li se vodojemy, z nichž se pak voda vynáší nebo čerpadlem odstraňuje; nebo se vyvrtá hluboká díra až do vrstvy pískové, kterou často voda se ztrácí.

Větrání. Větráni je i pro sklepy veledůležito již proto, že v zemi leží a vlhkosti neodvratně vydány jsou. Teplý i zkažený vzduch nejlépe odvádí se kolmými dymníky na nejvyšších místech stropu umístěnými, což však nelze vždy provésti, pročež třeba dymníky, jak již bylo pověděno, stoupavě podél klenutí do obvodní zdi a odtud do výše nejlépe troubou z kameniny odváděti. Viz obr. 534.

Čerstvý vzduch přichází dveřmi a okny, jinak zvláštními studenými tahy ve světlosti 12/12—14/14 *cm* (obr. 631. *a b*).

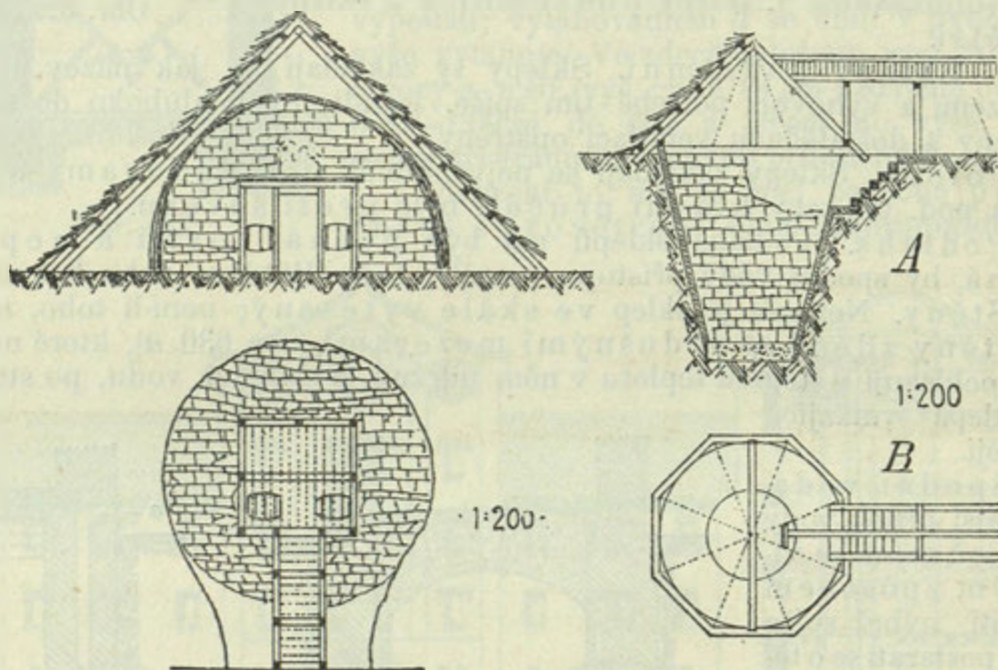
Výhodno jest sklep jednou do roka vybiliti, čímž, jak již dříve podotknuto, veškerá plíseň nadobro se zničí.

Dvéře, které se obyčejně do kamenných venýřů zavěšují, buďtež pevny a dobře spracovány a pro jistotu dobrým zámkem opatřeny; mohou býti jednokřídlové nebo dvoukřídlové avšak vždy stojaté, nikoli ležaté.

Okna. Oken jest pro sklepy jen tak dalece třeba, pokud provětrání a temperatura toho vyžaduje; okna mají býti široká a nízká (výš. as 15—30 *cm*).

Schody. Schody mají býti prostranné schůdné a trvanlivé, a tedy z kamene pevného zhotoveny, v rozměrech příbližně dl. = 1·00 *m* šíř./výš. = 25/18 *cm*.

2. Sklepy zevnější. Na venkově, zejména v hornatých krajinách, zakládají se sklepy také mimo dům, do návrší. Sklepy takové bývají



Obr. 632. a) Obr. 632. b)

velmi čerstvé, třeba však odváděti vodu vrchní i spodní; voda vrchní nejlépe se odvádí vzdušní mezerou, která odděluje zadní zeď od terrainu. Klenutí se pojistí vrstvou dobře spěchované mastnice nebo krytem betonovým, lepenkou, asfaltem nebo přístřeším.

Jak spodní vodu odváděti lze, již dříve bylo naznačeno.

Rovněž třeba o ventilaci se postarati, což kolmými dymníky zde se dno provésti se dá.

g) **Lednice.** Pro jisté případy, jako pro zachování piva, mléka a j., tedy pro sklepy pivní, mléčnice a pod. nutno jest, aby byla v místnosti stále nízká teplota, jíž docílí se zařízením lednic, které připojí se k místnostem oněm.

Lednice jsou tedy zásobárny ledu hlavně pro dobu letní.

Zařízení lednic může býti velice rozmanité; avšak vždy musí býti takové, by po dlouhou dobu, zejména přes léto se v nich led udržel, čehož docílí se tímto:

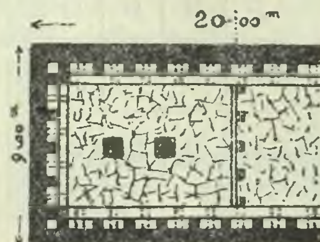
1. Založením lednice na místě úplně suchém, před sluncem chráněném, tudíž na sever, ve stínu stromoví a pod.; dále jest třeba,

2. aby byla dosti prostornou do šířky, délky i výšky a měla poměrně malý povrch, přibližovala se tudíž tvaru koule nebo kostky;

3. aby ohradní stěny byly dosti silné a že špatných vodičů tepla zbudovány; k tomu hodí se tedy dříví, sláma, rákos, popel, rašelina a pod.;

4. aby měla co nejméně otvorů, a to ještě malých a dobře uzavřených, by se přístup vzduchu všemožně umírnil.

5. Musí býti postaráno o odvádění vody, avšak takovým způsobem, aby vzduch touto cestou do lednice nevnikal.

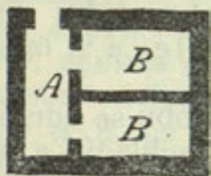


Obr. 633.

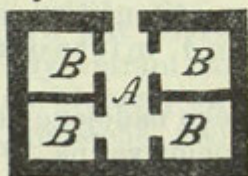
Rozeznáváme hlavně a) lednici pozemní a b) zděné.

a) Lednice pozemní dělí se opět na lednice kupové a žumpové. Obě jsou velice jednoduché, neboť se v obou případech zbuduje obedněná místnost sklepová ve skrovných rozměrech, spojená s delší chodbou, dvakráte až třikráte dveřmi uzavřenou; vše se vyloží po zednicku ledem kusovým, povrch kupy se obloží silnou vrstvou chladivé látky, jako mouru uhelného, prsti, rašeliny, slámy, výš. = 30—50 *cm*, a vše to, možno-li, se lehkou střechou přikryje.

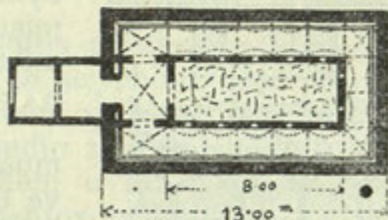
Při lednicích kupových (obr. 632. a) *A* průřez, *B* půdorys) se upraví pouze pozemní prostor, kdežto u lednic žumpových (obr. 632. b)



Obr. 634.



Obr. 635.



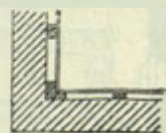
Obr. 636.

A, *B* se zřídí kuželovitě prohlubeň do země, a je-li třeba, obvod na půl cihly se vyzdí a prkny nebo slamou vyloží; zároveň musí býti taktéž o odvádění vody patřičným způsobem postaráno.

b) Lednice zděné. I ty se dělí v lednice samostatné či ledové zásobárny, lednice sklepové a patrové čili americké.

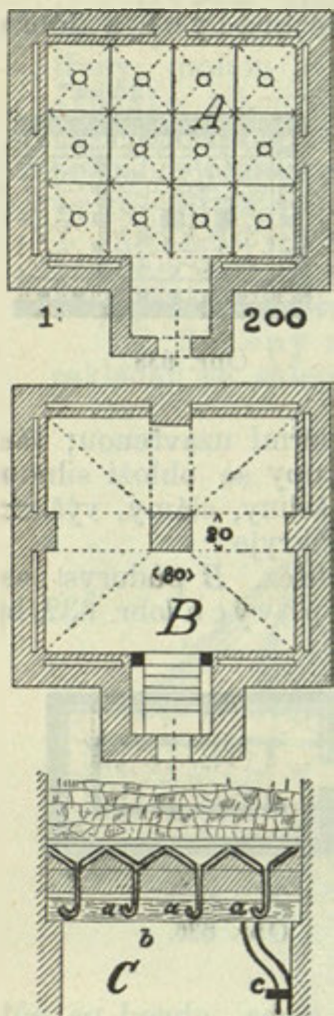
Lednice samostatné. Lednice toho druhu zařizují se jakožto zvláštní, prostorné budovy u větších pivovarů, kde třeba průběhem léta led denně vybírati, pročež výhodno jest uvnitř v několik prostor je rozděliti. Pro hospodáře mají lednice tyto (obr. 633.) malou důležitost.

Lednice sklepové. Lednice ty zakládají se po jedné (obr. 634. *A*), nebo po obou stranách (obr. 635. *A*), nebo též uprostřed budovy (obr. 636. *A*) za tím účelem, aby vedlejší místnosti, na př. pivní sklepy, mléčnice a pod. jimi ochlazovány byly. I tu třeba hlavně toho dbáti, by podmínky svrchu uvedené vyplněny byly, zejména by obvodní zdi nepropouštěly ani vzduch ani teplo. Za účelem tím vkládají se do zdi rovněž vzdušné mezery (obr. 637.). Lednice s místnostmi, které ochlazovati mají, spojeny jsou otvory, které dle potřeby se přivírají neb otevírají.


Obr. 637.

Též jest radno, by spodek lednice o 50—80 *cm* nade spodek zmíněné místnosti byl vyvýšen.

Lednice patrové či americké. Zařizují se tak, že lednice umístěna jest přímo nad místností, již má ochlazovati, jsouc od ní pevným klenutím oddělena. Ochlazování docílí se tím způsobem, že, jako u lednic ostatních, spodek lednice (obr. 638. *C*) žlábkovitě se zbuduje, by ledová voda se shromažďovati a odtékati mohla. Odtéká pak voda ta 5—8 troubami skrze klenutí do spodní místnosti, která se tím náležitě ochlazuje, aniž jiného spojení s lednicí jest třeba (obr. 638.). *A* = půdorys lednice nade sklepem, *B* = půdorys dolejší této místnosti, na př. pivního sklepa, mléčnice a j. *C* = průřez stropu mezi oběma. — Rozumí se, že ony trouby proti vnikání vzduchu, plynů a výparů ze spodu náležitě uzavřeny býti musí, což se stane jednoduše tím, že spodek trouby *a* (obr. *C*) se zahne, a že zahnutý konec ten se do žlábku *b*, vodou naplněného, ponoří; přebývající voda ze žlábku svádí se do společného vodojemu, odkud se pak čerpá.



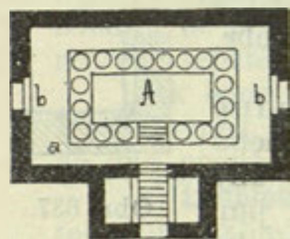
Obr. 638.

h) **Mléčnice.** Mléčnice mají za účel nadojené mléko nejen umístiti, avšak i udržeti je po delší dobu v dobré jakosti a přispěti k oddělení se smetany od mléka sbíraného.

Ve skrovném hospodářství i při rychlém odbytu mléka dostačí se omeziti pouze na jednu místnost, v rozšířenějším však třeba zříditi dvě místnosti, a to 1. místnost chladicí a 2. mléčnici.

Aby mléko nadojené po delší dobu se udrželo, musí se co nejdříve na 10—8° R ochladiti a pak ve chladu ponechati.

Pro menší hospodářství slouží za mléčnice čerstvé, nepříliš hluboké sklepy nebo studené komory, možno-li s předsíňkou, dobrým větráním opatřené blíže kravína, avšak od něho oddělené, v nichž třeba vodojem zaříditi. Za mléčné vodojemy hodí se nejlépe žlabové nádržky, šíř./hl. = 60/30 *cm* potřebné délky, které tvoří čtyřhran *a* (obr. 639.), kruh nebo ellipsou s přítokem čerstvé vody, která v jisté výšce samovolně odtéká, by krajáče s mlékem v nádržce sice plovati mohly, avšak se nepotopily. Přitékající voda nejen chladí mléko, avšak občerstvuje zároveň v mléčnici vzduch, což jest pro uchování mléka rovněž velmi důležito. Po dostatečném ochlazení mléka vystaví se krajáče v jediné místnosti jako jest *A* (obr. 639.) na rovný, upravený pokraj vodojemu *b*.



Obr. 639.

Nutně třeba jest dále mléčnici úplné čistoty, pročež má býti podlaha rovná, nepropustná, nejlépe dlážděná z plotniček cementových, z kameniny nebo z ostře pálených cihel cementem politých. Strop má býti klenutý a jako stěny hladkou omítkou opatřen; mimo to budiž nejen o odtok špinavé vody, avšak též o dobrou ventilaci postaráno. Radno též mléčnici do roka jednou i dvakráte bíliti ze známých příčin.

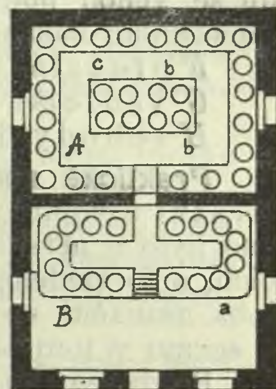
Pro rozsáhlejší hospodářství však, jak praveno bylo, jest výhodno

mléčnici *A* spojiti s prostornou předsíní *B* (obr. 640.) a položiti do té chladicí kádě *a*, *a*, postaviti přístroje pro mytí nádobí i pro umístění nářadí.

Mléčnice *A* zařídí se tuto tak, že kolem a uprostřed obvodní chodby *b* se na lavičky *c*, *c* rozestaví krajáče s mlékem ochlazeným.

Větrání mléčnice jest velice důležito a docílí se nejlépe založením nízkých a širokých oken blíže stropu, co možná přímo proti sobě; okna ta lze dle potřeby otevříti nebo zavříti, tak aby čerstvý vzduch jimi vnikající přes mléko protahoval. Možno-li čtyřdílné dymníky (viz obr. 536.) ve stropě zaříditi, jest tím lépe.

Při velkých hospodářstvích se však často vyskytuje přebytek mléka, a tu zavádí se výroba másla a sýra způsobem průmyslným, k čemuž třeba zvláštních místností blízko kravína.



Obr. 640.

I při zařízení tom jest nevyhnutelně nutno, by čerstvá voda v dostatečném množství přitékala.

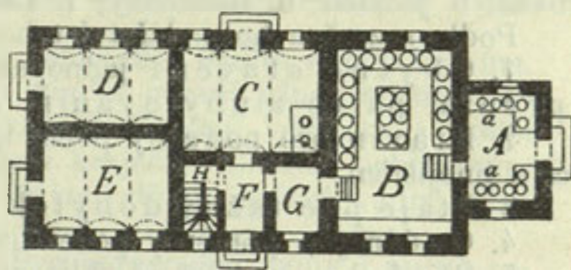
Poloha. Hlavní průčelí budovy takové budiž položeno na sever nebo na severovýchod, kdežto jižní stranu třeba stromovím co nejvíce chrániti proti slunečním paprskům.

Rozsáhlost budovy řídí se množstvím mléka v nejpříznivější letní době.

Vhodný příklad mlékařského průmyslu pro větší hospodářství podává obr. 641. Tuto spatřujeme tyto místnosti:

A síň chladicí. Ta jest obyčejně zvláštním přístavkem hlavní budovy, nemívá stropův, aby větrání co nejvíce se urychlilo, jest po obou stranách záclonicemi a na hřebenu střechy sedlem opatřena. Mléčné vodojemy *a*, *a*, po stranách umístěné, zbudují se buďto z 50 *mm* silných borových fošen v podobě koryta, zinkovým plechem uvnitř pobitého, nebo jako žlab z kamene nebo cihel s hladkou cementovou omítkou.

B mléčnice se zakládají za příčinou rychlejšího odražení se smetany nejlépe proti severu, a ohradní zdi opatřují se vzdušnými mezerami, by temperatura mléčnice v létě i v zimě se zmírnila.



Obr. 641.

Prostora mléčnice postačiti má nejméně pro krajáče trojího dojení, zároveň i pro nádobí na smetanu, pro rozličné nářadí a tu se počítá pro jednu dojnou krávu 1·00 m^2 plochy.

Rozumí se, že i tu nezbytně je třeba úplné čistoty, řádného provětrání a osvětlení.

C syrovátník, syrník. Místnost ta slouží ku tlučení másla a lisování tvarohu; z té příčiny má býti prostraná i světlá, co možná na sever položena, avšak nesmí v nižádném spojení býti s máselným sklepem nebo s mléčnicí.

V místnosti té umístěn má býti jeden kotel pro vaření mléka a druhý pro vaření vody; rovněž má býti o hojný přítok vody postaráno. K udržení čistoty přispívá řádná dlažba, klenutý strop a hladká omítka stěn.

Pro jednu dojnou krávu počítá se syrníku 0·2 m^2 plochy.

D máselník. V místnosti, ve které má se umístiti hotové máslo, třeba při suchých stěnách udržeti teplotu co nejnižší, pročež jest výhodno

i tuto místnost položiti proti severu a proti jihu ji co možná chrániti buďto vedlejšími chladnými místnostmi nebo stromovím. — Máselník má býti dosti prostorný, by se tam nejen hotové máslo přechovati, avšak i pro zásilky do beden a sudů vkládati mohlo. Pro jednu dojnou krávu počítá se 0·2 m^2 plochy.

Ani máselník nemá míti spojení s vedlejšími místnostmi, zejména ne se syrovátníkem ani se sýrovnou. O čistotě pak platí vše, co dříve pověděno bylo.

E sýrovna. Sýrovna jest místnost, určená pro další zhotovování sýra, a nemá rovněž býti ve spojení s místnostmi vedlejšími, pročež zařizují se vchod pouze z venku; ostatní zařízení třeba provésti způsobem u máselníku naznačeným.

F předsíň, zařízena způsobem obyčejným.

G vedlejší místnost k umístění rozličného nářadí.

H schody do podstřeší, kde sušírna sýra se nalézá.

Praktické seřadění budov v hospodářství. Příklad pro hospodářství s výměrou 54 *ha* = 280 měr. K tomu plán obr. 642. Pojednáno bylo o místnostech i budovách, přímo k hospodářství náležejících, a to vzhledem na jejich polohu i rozměry; tím usnadněna jest úloha naznačiti seřazení i rozsáhlost budov pro jakékoli hospodářství, by se mu v tom ohledu patřičného zařízení dostalo.

Příkladem budiž hospodářství s výměrou 54 *ha* = 280 měr. Mají se naznačiti potřebné hospodářské budovy, stanoviti jejich poloha a výpočtem určiti rozsáhlost jejich, aby tvořily celek.

Hospodářství, o něž se jedná, leží v řepném kraji, jest bez luk a má tento roční postup setby při devítiletém turnu:

$^2/_9$	celé plochy	zeleniny	12 *ha*
$^2/_9$	» »	ozimě	12 »
$^2/_9$	» »	jaře	12 »
$^2/_9$	» »	řepy cukrové	12 »
$^1/_9$	» »	luskoviny, zemčata a pod. .	6 »
		Úhrnem . . .	54 *ha*.

Posloupnost rostlinná: 1. Jetel, 2. jetel, 3. pšenice, 4. cukrovka, 5. ječmen, 6. luskoviny, 7. žito, 8. cukrovka, 9. ječmen.

Podle rozměru hospodářství toho bude třeba zaříditi:

1. Obytné stavení jednopatrové s bytem statkářovým v prvním patře a ubytováním čeládky v přízemí.
2. Kravín pro potřebný počet krav a jalovčat s obročníkem, mléčnicí a hnojištěm.
3. Stáje pro tažný dobytek s příslušným obročníkem.
4. Ovčín pro poměrný počet ovcí.
5. Stodolu pro uložení sklizeného obilí.
6. Sýpku pro uložení zrní obilného.
7. Rozličné místnosti, kolny, pícníky, sklepy, komory, svinec, drůbežník, studnu, vodojem a zahrádky.

I. **Obytné stavení**. Poloha. Budova postavena je po délce proti poledni a uprostřed délky jižního ohraničení hospodářství. Budova ta jest rozdělena takto: První patro. Byt statkářův, jenž má tyto části: *a* předsíň, *b* chodbu, *c*, *c* 4 pokoje, *d* kuchyň, *e* spíž, *f* čeledník, *g* uhelník, *h* záchod, *i* schody na půdu.

Mimo to přináleží k bytu statkáře vedle obytné budovy *k* komora v patře nade vchodem; z druhé strany přiléhá k bytu v patře nad průjezdem položená místnost špýcharu *l*.

Přízemí. Tu nalézají se následující místnosti: *a* předsíň, *b* schody

do patra, pod nimi jsou umístěny schody do sklepa; byt pro hospodáře (šafáře), *c*, *c* pokoje, *d* kuchyň s chlebovou pecí *e* a špíž *g*; též *f* čeledník pro chasu, *h* světnice pro ženatého čeledína; *i* prádelna, *k* uhelník a *l* záchod.

Třeba tu zmíniti se též o místnostech vedlejších připojených: *m* předsíň s vchodem do obytné budovy; v levém rohu zbudována tu dřevěná ohrada *n* pro potřeby mléčnice. Po levé straně obytné budovy položen je průjezd *o*, jakožto hlavní vjezd do dvora.

Podzemí. Místnosti tu obmezují se na *a* předsíň, *b* chodbu, *c*, *c* 4 sklepy pod místnostmi v popředí budovy pro potřeby kuchyňské jmenovaných bytů i pro potřeby hospodářské.

Podstřeší. I toho možno výhodně využitkovati k účelům domácím, pro byty jmenované i pro hospodářství; podle potřeby nebo přání snadno možno do prostřed popředí zbudovati pokojík hostinský.

Též oboustranného podstřeší, totiž nade vchodem i průjezdem, možno výhodně k potřebám domácím využitkovati.

II. **Stáje s příslušenstvím.** (Pravé křídlo.) Budova ta, tvoříc celek, ohražuje dvůr proti východu se vchody na západ a rozděluje se následovně:

a) Kravín. Počet krav stanoví se bez ohledu na zvláštní mlékaření dle potřeby hnoje tímto způsobem:

1 kráva pohnojí při racionelním hnojení do roka 2 *ha* pole, tudíž třeba krav pro toto hospodářství $= 54 : 2 = 27$.

Pro udržování dobrého stavu krav třeba ročně odstaviti jalovčat, jakožto dorost $^1/_5$ všech krav; tedy: $27 : 5 = 5^2/_5$, urovnáno na 6 kusů jalovčat; ty se rovnají 3 kusům krav. Zbývá tedy úhrn krav 24.

Návrh: Dvouřadové postavení se zadní společnou chodbou uprostřed; v zadní řadě $=$ 16 krav; po stranách dvou vchodů v přední řadě po 4 kravách $=$ 8 krav; mezi oběma vchody v přední řadě 6 jalovčat.

Rozsáhlost kravína podle vzorce III. (str. 376.) tedy obnáší:

Dl. $= 16 . b = 16 \times 1{\cdot}25 = 20{\cdot}00\ m$.

Šíř. $= 2 . a + 2 . b + c = 2 \times 0{\cdot}55 + 2 \times 2{\cdot}50 + 1{\cdot}60 = 7{\cdot}70\ m$.

b) Obročník. Pro krávu počítá se tu podlažní plochy $= 1{\cdot}20\ m^2$, tedy pro 30 krav $= 30 \times 1{\cdot}20 = 36{\cdot}00\ m^2$ potřebné plochy.

Vnitřní šířka budovy $= 7{\cdot}70\ m$; tedy dl. $= 36{\cdot}00 : 7.70 = 4{\cdot}60\ m$ délka obročníku.

c) Čeledník pro děvečky téže velikosti z druhé strany kravína.

d) Mléčnice. Tato se navrhuje v témže pořadí jižně; místnost tu třeba o 0·80 *cm* prohloubiti, zříditi uprostřed žlabový vodojem a podél zdí lavičky zděné nebo prkenné pro uložení krajáčů s mlékem ochlazeným a budovou z venčí křovinami a vinnou révou stíniti; pročež radno před budovou založiti zahrádku *e*.

f) Stáje pro tažný dobytek. Pro spracování půdy i nutné pojížďky třeba koňských i volských potahů, jež v případě tom nejlépe umístí se v severní části pořadí dřívějšího, a sice ve dvou řadách napříč budovy se zadní společnou chodbou; koně s jedné, voli s druhé strany.

Počítá se takto: Jeden párový volský potah na 7·50 *ha*, tedy potřeba takých potahů $= 54{\cdot}00 : 7{\cdot}50 = 7{\cdot}20$; urovnáno $=$ 7 párů volů; jeden párový koňský potah $=$ 2 párovým volským potahům; třeba tedy pro naše hospodářství 2 párů koní ($=$ 4 párů volů) a 3 párů volů.

Rozměry stájí: Dl. $= 6 . b = 6 \times 1{\cdot}40 = 8{\cdot}40\ m$.

Šíř. $= 2 . a + 2 . b + c = 2 . 0{\cdot}55 + 2 . 2{\cdot}90 + 1{\cdot}80 = 8{\cdot}80\ m$.

g) Obročník sloužící zároveň za čeledník dl. $\times$ šíř $= 7{\cdot}70 \times 4{\cdot}00\ m$.

h) Schody šíř. $= 1{\cdot}20\ m$ do vyvýšeného podstřeší, jež, táhnouc se po celé délce budovy, slouží za postranný pícník a opatřeno jest dvěma vikýři nade dveřmi stájí.

Aby sestavení budov poskytovalo zároveň patřičný přehled i upravený prostor dvora, doporoučí se podobně na západní čelní stranu obytného stavení rovnoběžně s budovou dřívější zbudovati toto:

III. **Hospodářské budovy** s těmito místnostmi:

a) Povrchní sklep pro zemčata; by v chladu se udržel, třeba jej o 0·80 *cm* prohloubiti a budovu rovněž z venčí stromovím zastíniti; pročež taktéž radno

b) zahrádku před něj založiti.

c) dřevník pro potřebné palivo, dl. × šíř. = 6·60 × 7·70 *m*, v němž je příležitě, bezpečně a ve chladu umístěna studna, z níž lze pumpou vodu čerpati; místnost čerpací je zvlášť obedněna a z venku přístupna; přebývající voda odtéká stokou do vodojemu IX.; též možno vodojem i žlaby *ž* při hnojišti čerstvou vodou pomocí železných trub *r* pumpou napájeti.

d) Vozovna slouží k umístění vozů a rozličného hospodářského nářadí a navrhuje se dl. × šíř. = 16·00 × 7·70 *m*. Pro zvláštní hospodářské stroje a náčiní se část vozovny *e* prkenným bedněním ohraničuje.

Vyvýšené podstřeší nad jmenovanými místnostmi *a*, *c*, *d* zaujímá sýpka v rozměru dl. × šíř. = 33·00 × 8·00 = 264 m^2; rozsah ten dostačí úplně pro pojmutí vymláceného obilí i semen.

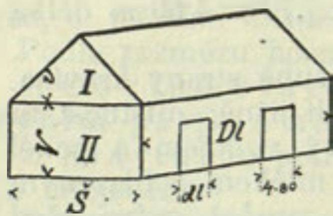
Sýpka přístupna jest dvojím způsobem: Hlavní vchod jest po schodech *f* pro vkládání obilí, které pak vikýřem nad oknem dřevníku se nakládá na vozy. Ke druhému vchodu tomu jest přístup po pavlači *m* z obytné budovy.

g) Skladiště pro řepu, brambory a rozličné bulvaté plodiny v rozměru dl. × šíř. = 6·80 × 7·70 *m*.

h) Kolna pro uschování kočárů, lepších saní a jemnějšího nářadí v rozměru dl. × šíř. = 4·50 × 7·70 *m*.

i) Ovčín. Poměrný počet ovcí pro rozsah naznačeného hospodářství by byl asi 80 kusů a tu třeba rozměr pro všechny případy pro 1 kus = 0·80 m^2 stanoviti; tedy plocha ovčína má obnášeti 80 × 0·80 = 64·00 m^2.

Podle návrhu obnáší dl. × šíř. = 10·00 × 7·70 = 77·00 m^2; přebývající plochy pr. 13·00 m^2 možno s prospěchem upotřebiti jako zvláštní oddělení pro berana, nemocné ovce a pod.



Obr. 643.

Vyvýšené podstřeší nad zmíněnými místnostmi *g*, *h*, *i*, k němuž přístup poskytují schody *f* a vikýř nade dveřmi ovčína, slouží za pícník pro ovčín a dostačí svojí prostorností úplně.

IV. **Stodola.** Podle uvedeného rozvrhu ročního hospodaření obnáší sklizeň přibližně:

9 *ha* pšenice po 52 mandelích = 468 mandelů;
1 mandel měří 1·90 m^3; úhrn = 468 × 1·90 . = 889·20 m^3
3 *ha* žita po 36 mandelích = 108 mandelů;
1 mandel = 1·80 m^3; úhrn = 108 × 1·80 . . = 194·30 m^3
8 *ha* ječmene po 55 mandelích = 440 mandelů;
1 mandel = 1·60 m^3; úhrn = 440 × 1·60 . . = 704·00 m^3
4 *ha* ovsa po 32 mandelích = 128 mandelů;
1 mandel = 1·60 m^3; úhrn = 128 × 1·60 . . = 204·80 m^3
2 *ha* luskovin po 60 m^3 . . . . = 120·00 m^3

Veškerý obsah sklizně *o* . . = 2112·40 m^3.

Stanoví-li se předem vnitřní zařízení a rozměry, totiž zařízení dvou příčných mlatů *a*, *a* s dvěma postrannimi (čelními) oplotněmi *b*, *b* a jednou střední pernou *c*, lze prostoru stodoly následovně určiti:

Má-li stodola zevnější šířky . . = 12·00 *m*,
tloušťka čelních zdí à 0·60 *m* . = 1·20 *m*,

zbývá vnitřní šířka $\check{S}$ = 10·80 *m*.

O = vnitřní prostor stodoly.
o = obsah sklizně = 2112·4 m^3.
I = vnitřní prostor střechy.
II = vnitřní prostor přízemí stodoly.
Dl = vnitřní délka stodoly.
V = výška stodoly = 5·50 *m*.
v = vnitřní výška střechy = 5·60 *m*.
M = prostor mlatu.
$\check{S}$ = vnitřní šířka stodoly.
dl = délka mlatu = 4·80 *m*. (Obr. 643.)

Výpočet:

$$O = o + 2M = I + II = 30{\cdot}24 \times Dl + 59{\cdot}40 \times Dl.$$
$$M = 10{\cdot}80 \times 5{\cdot}50 \times 4{\cdot}80 = 285{\cdot}12\ m^3.$$
$$I = \check{S} \times \frac{V}{2} \times Dl = 10{\cdot}80 \times \frac{5{\cdot}60}{2} \times Dl = 30{\cdot}24 \times Dl.$$
$$II = \check{S} \times V \times Dl = 10{\cdot}80 \times 5{\cdot}50 \times Dl = 59{\cdot}40 \times Dl.$$
$$O = 2112{\cdot}40 + 2 \times 285{\cdot}12 = (30{\cdot}24 + 59{\cdot}40)\ Dl.$$
$$O = 2682{\cdot}64 = 89{\cdot}64\ .\ Dl \text{ a}$$
$$Dl = \frac{2682{\cdot}64}{89{\cdot}64} = 29{\cdot}92\ m; \text{ urovnána } Dl = 30{\cdot}00\ m.$$

Tloušťka dvou čelních zdí po 0·60 *m* = 1·20 *m*.
Úhrnem délky = 31·20 *m*.
Srovn. zevněj. délka = 32·00 *m*.
Srovn. zevněj. šířka = 12·00 *m*.

Poloha. Při rozměrech právě naznačených jest výhodno položiti stodolu na sever hospodářství, čímž se vhodně a úhledně dvůr uzavře na straně severní i umožní se snadný dozor. Obilí mlátí se tu nejvýhodněji pokud možno mlátičkou pomocí žentouru *d*, jejž lze umístiti do dvora před stodolu a mlátičku do vyhražené místnosti v střední oplotni.

V. **Svinec a kurník.** Pro obyčejný stav tohoto hospodářství dostačí svinec s podélní chodbou v šesti odděleních, jejž položiti lze v pořadí stájí a před ním založiti zvláštní dvoreček s kalužinou i křovím.

Podstřeší dá se tu vhodně užiti za kurník pro šedesát slepic.

VI. **Drůbežník.** Vhodné místo pro drůbežník jest blíže vodojemu IX.; přízemí zbuduje se nejlépe v osmihranu se čtyřmi odděleními v průměru 2·40 *m* pro husy, kachny, perličky a krůty; z jeho středu se vypíná sloup pro báňovitý, též osmihranný holubník; dobře jest nad zmíněným drůbežníkem upevniti na sloup paprskovitě bidélka, na nichž by krůty i perličky, zejména za letní doby, přenocovati mohly.

VII. **Zahrádky.** K ohrazení hospodářství i pro pěstování zeleniny v domácnosti potřebné i jinak pro zábavu a ozdobu doporoučí se založiti zahrádky VII *a* a VII *b*; zahrádka VII *c* před obytným stavením založená má i tu další výhodu, že zamezuje nemístné nahlížení do oken i znesnadňuje zloději přístup do budovy.

VIII. **Hnojiště.** Poloha. Nezbytné pro hospodářství hnojiště nejvýhodněji se položí podél kravína i blíže stájí pro tažný dobytek z příčiny té, že se tam hnůj snadno dopraví, že upraveno býti může za rejdiště pro dobytek, konečně že je tu ve stínu obytného stavení i stájí.

Prostornost hnojiště se vypočte takto: 1 kus velkého hovězího dobytka vyžaduje denně suchého krmiva i stlaní 15 *kg*;

54*

hnůj denně od kusu vyzískaný obnáší dvakrát tolik $= 2 \times 15 = 30$ *kg*;

1·00 m^3 dobře spracovaného hnoje váží 730 *kg*.

Stav dobytka obnáší 24 krav + 5 jalovčat + 6 volů + 4 koně, rovná se kravám $= 24 + 3 + 5 + 3 = 35$; denně vyzískaný hnůj obnáší tedy $= 35 \times 30 = 1050$ *kg*.

Váha hnoje za 3 měsíce (tak dlouho totiž ponechává se ve hnojišti) $= 3 \times 30 \times 1050 = 94·500$ *kg*.

Obsah hnoje toho v $m^3 = 94·500 : 730 = 129·45$; urovnáno na 130·00 m^3.

Plocha hnojiště, ukládá-li se hnůj do výše $= 1·00\ m$, obnáší tudíž $= 130·00\ m^2$.

Plocha *Pl* navrženého hnojiště rovná se plochám dvou půlkruhů čili ploše celého kruhu a obdélníka nepočítaje v to průjezd hnojištěm. Obnáší-li šířka hnojiště čili průměr onoho kruhu $p = 10·00\ m$ a šířka průjezdu $š = 2·00\ m$, možno délku obdélníka *dl* a tím celou délku hnojiště *Dl* následovně vypočítati:

$$Pl = \frac{\pi \cdot p^2}{4} + p \times dl - š\,(dl + p);\quad Pl = 130·00\ m^2.$$

$$130·00 = \frac{3·14}{4} \times 10·00^2 + 10·00 \times dl - 2·00\,(dl. + 10·00)$$

$$130·00 = 0·785 \times 100·00 + 10·00 \times dl - 2·00\ dl - 20·00$$

$$130·00 = 78·50 - 20·00 + dl\,(10·00 - 2·00)$$

$$130·00 = 58·50 + 8·00 \times dl$$

$$130·00 - 58·50 = 8·00\ .\ dl = 71·50;\ dl. = 71·50 : 8·00 = 8·93$$

urovnáno $dl = 9·00\ m$ a

$$Dl = dl + p = 9·00 + 10·00 = 19·00\ m$$

urovnáno celá délka hnojiště $Dl = 20·00\ m$.

Takovýmto zařízením docílí se upravenějšího hnojiště i rejdiště zároveň; třeba však ohraditi bidlovým pažením, upevněným ve sloupcích kamenných nebo dřevěných (švestkových, borových nebo modřínových), i všemožně obsázeti košatými stromy (lipami, kaštany) nebo křovím, anebo nejméně prostřední část přeložiti střechou.

IX. **Vodojem.** Aby se drůbeži dostalo vody k pití, i aby husy a kachny na vodu přišly, jest třeba zaříditi přístupný vodojem, a jak svrchu pověděno bylo, se studnou jej spojiti, by snadným způsobem čerstvá voda do něho přicházela; navržené místo hodí se pro vodojem tím spíše, že i krávy z rejdiště mohou se pomocí stírek z tuto přiložených napájeti.

Vodojem třeba zaříditi tím způsobem, aby podlaha byla nepropustná a na zad a tu ke středu volně nakloněna. V bodu nejhlubším třeba zasaditi troubový čep, jímž by při překročení žádoucí výšky voda samovolně odtékala. Čep ten v čas potřeby se vyzvedne, na př. za příčinou čištění vodojemu, a všecka voda do stoky se vypustí.

Nutno též vodojem ovroubiti nízkým zábradlím, které by dětem přístup zamezilo, avšak drůbeži nepřekáželo.

Po případě radno pro kury (slepice, krůty) zvláštní napájecí nádobu vhodně ve stínu umístiti, by mohla býti denně čerstvou vodou ze studny naplněna.

X. **Kolna volná.** Zařízení kolny té ve třech odděleních, ač velmi jednoduché, totiž na zděných sloupcích spočívá lehká střecha, poskytuje nicméně značné výhody pro hospodářství a doporučuje se.

XI. **Volný záchod.** Záchod ten jest zcela ze dřeva zbudován a postaven při hnojišti, s nímž spojen je stokou; sloužiti má čeládce i dělnictvu.

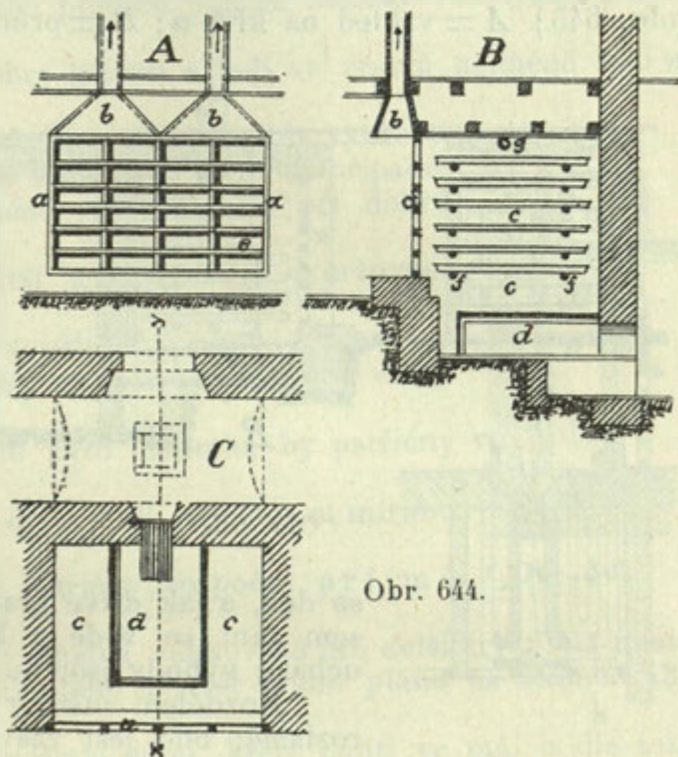
4. **Hospodářské průmyslové budovy.** Do druhu průmyslových hospodářských budov třeba předem počítati a) sušírny a b) cihelny.

a) **Sušírny.** Sušírny mají za účel hospodářské plodiny, jako ovoce, chmel, řepu semena a pod., do jistého stupně k další potřebě usušiti; podle toho rozeznáváme sušírny na ovoce, na chmel, na řepu, na lesní semena a pod.

Nejrozšířenější jsou 1. sušírny na ovoce a 2. sušírny na chmel.

1. Sušírny na ovoce. Tyto rozdělují se zase na a) sušírny ovocné staršího způsobu, b) sušírny způsobu novějšího, c) sušírny komorové.

Starší způsob sušíren záleží v tom, že pod lístky, na nichž ovoce sušeno býti má, se podstavují rozsáhlá, čtyřhranná kachlová kamna, po způsobu pece; kdežto u zařízení novějšího s topením tahovým se oheň v prostoru topení taškovými kanálky šíř./výš. = 20/25 *cm* nebo plechovými troubami železnými sem tam pod lískami provádí, až posléze do komína vchází. Výhoda posledního zařízení spočívá v tom, že se docílí širší a intensivnější výhřevné plochy, výhodnějšího využitkování topiva, urychleného tahu a tedy hlavně rychlejšího sušení; další výhodu poskytuje i seřadění lísek.



Obr. 644.

Sušírny ovocné vůbec skládají se z těchto částí ze zásypu, sušící prostory, topení a skladiště.

Zásyp jest prostora, ve které se čerstvé ovoce na lísky nejen nasypává, avšak i mezi sušením přebírá a roztřiďuje, tak aby byl při sušení povždy co možná stejně sušený druh na lískách pospolu. Zásyp má tedy býti co možná prostorný, by s těžkými lískami se dalo volně zacházeti, světlý, by ovoce důkladně se mohlo probírati; rovněž musí tu býti o patřičné větrání, jmenovitě o odvádění vzniklých výparů dostatečně postaráno. Za tím účelem budují se při prvějším způsobu parníky nálevkovité, z 30 *mm* prken, připevněných na rám lískový přímo pod stropem, obyčejně rákosovým a hladce omítnutým; u novějšího způsobu, kde vůbec méně výparů do zásypu vniká, zřizují se parníky z kameniny, jež uprostřed klenutého stropu se upevňují a kolmo přes střechu vedou.

Podlaha. Nejvýhodnější podlaha v místnosti té zejména pro sušiče, jest podlaha prkenná.

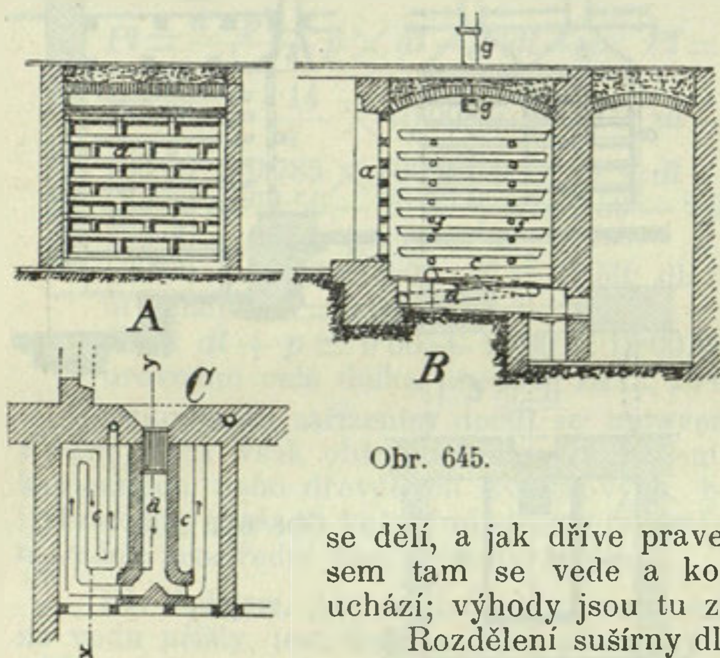
Strop. Pro hojné a škodlivé výpary doporučují se stropy klenuté do železných nosičů.

Kříž Kříž nazývá se rámec z kolmých a vodorovných, 12/15 *cm* silných příček, sestavený tak, aby byly otvory šíř./výš. = 66/20 *cm*, jimiž se lísky do prostoru sušicího sem a tam posunují. Obr. 644. *A B C* naznačuje starší zařízení sušírny, a sice *A* vzhled na kříž *a* i parníky *b*, *b*;

B průřez kolmý dle *x y*; *C* půdorys, při čemž představuje *a* kříž pro 26 lísek, *c* sušicí prostoru a *d* topení; části příček u *e* se dají odstraniti, tak že umožní tu vstup do vnitřku sušicí prostory. Při sušení se otvory kříže prkennými dýnky zavírají.

Zařízení sušicí prostory *c* záleží v tom, že ve výši vodorovných příček 50 *cm* od kraje podél kříže upevněna jsou bidla *f f*, na nichž lísky při sušení ovoce spočívají. Při starším způsobu jest strop prostory té pletený, při novějším zařízení klenutý, což jest výhodnější. Výpary ze sušicí prostory odcházejí dymníky *g*; u prvějšího způsobu vede se tah obvodní zdi přímo ven; u novějšího zařízení vedou trouby přes střechu, čímž opět lepšího tahu se docílí.

Jak vidno, spočívají při starším zařízení lísky v řadách nad sebou i vedle sebe; v zařízení novějším (obr. 645. *A B C*) jsou však na plnou spáru uloženy, tak že teplo, do výše vstoupající, všech lísek stejnoměrně se dotýká, kdež u prvějších ve volných mezerách mezi lískami vystupuje (obr. 645.). *A* = vzhled na kříž *a*; *B* = průřez kolmý dle *x y*; *C* = půdorys topení *c*; *c* = parníky.



Obr. 645.

Topení. Sušírny staršího způsobu vytápějí se při obyčejném cihlovém roštu pecovitými, kachlovými kamny, tak že neúplný tah zpět se vrací a uniká komínem, jenž před topením umístěn jest; u zařízení nového záleží topení z litého roštu, cihelného tahu, plotnami železnými nebo cihelnými pokrytého, který pak ve dvé se dělí, a jak dříve praveno, kanálky nebo troubami sem tam se vede a konečně do ruského komína uchází; výhody jsou tu zřejmé.

Rozdělení sušírny dle zásypu a topení může býti rozličné; buď jest zásyp společný a sušicí prostory a topení v zadu vedle sebe (obr. 645.), což jest velice výhodné, nebo zásyp jest společný a obě ostatní prostory po stranách (obr. 644.).

Sušírny komorové. Jiný způsob topení záleží v tom, že v podzemí ve zvláštní, obyčejně kruhové místnosti postavena jsou kulatá, železná kamna, jimiž vzduch zmíněné místnosti se zahřívá a pak se zavádí do prostor sušicích, kolem zahřívací místnosti položených.

2. Sušírny na chmel. Sušení chmele děje se hlavně dvojím způsobem, a sice a) průvanem vzduchu při obyčejné temperatuře a b) vzduchem ohřátým.

a) Prvější způsob vyžaduje prostorných, vzduchu přístupných místností, jako jsou podstřeší, kolnovité budovy a j., kde se zbudují prostorná lešení k uložení lísek; se strany pak zařídí se do střechy neb obvodních zdí široké průlomy, pohyblivými záclonicemi opatřené, by vzduch sušírnou mohl protahovati.

Sušení tímto způsobem jest zdlouhavé, na povětrnosti závislé a poměrně drahé.

b) Při sušírnách se vzduchem ohřátým, jichž se užívá i pro jiné plodiny, na př. pro šišky lesních stromů k dobývání seménka, kde

nižší stupeň tepla dostačí, a také při zahřívání sklenníků, zařizuje se topení stokové (obr. 646. *A* a *B*), které záleží v tom, že se k roštu připojuje tah čtyrhranný, stokový *d*, po obou stranách nejlépe dutými cihlami zděný *c*, *c*; podél obou těch hřavých zdí vynechávají se vzdušní prostory *a*, *a*, opatřené otvory *b*, *b*, jimiž ohřátý vzduch do místnosti vystupuje. Celek přeložen jest železnými nebo hliněnými deskami, na jichž povrchu se nejvíce rabátka pro rozmnožování bylin zařizují.

Žádoucno jest, aby tah byl poněkud šikmý, stoupavý a podél obvodních zdí umístěn, a konečně aby do komína vedl.

Pro rozšířené závody chmelní nebo řepové (cikorové) stavějí se zvláštní budovy účelně zařízené.

b) **Cihelny.** Cihelny při hospodářství zakládají se v dvojím případě, a to: 1. Buď je-li třeba cihel pro stavbu nahodilou, a 2. mají-li se cihly stále prodávati.

Než cihelnu zřídíme, třeba předem podnik náležitě rozmysliti a tyto podmínky všemožně uvážiti:

1. Je-li cihelná hlína dobré jakosti a je-li ve vrstvě nejméně 2·00 *m* vysoké?

2. Je-li výhodnější pro vlastní potřebu cihly vyráběti než cizí cihelný material jinde koupiti; v druhém případě, je-li odbyt cihel ročně nejméně per 100 tisíc při dobré ceně zajištěn?

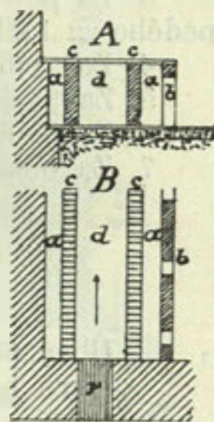
3. Je-li dostatečný kapitál k založení i vydržování cihelny pohotově?

4. Je-li zabezpečen dobrý příjezd i odjezd?

5. Je-li dosti písku a vody na místě neb aspoň v nejbližším sousedství?

6. Leží-li cihelniště blíže bytu majitele, by patřičný dozor mohl býti veden.

7. Zda-li lze topivo, jako dříví, uhlí, rašelinu za mírnou cenu a snadno dostati?



Obr. 646.

Dále třeba sestaviti si patřičný rozpočet příjmů i vydání cihelny.

Příklad. Má se zaříditi cihelna venkovská pro delší trvání na místě, kde možno založiti pec do hlinitého površí podle plánu na stránce 434. (obr. 649.).

Předem třeba určiti množství cihel, které páliti se má, a dle toho pak stanoviti velikost pece i počet zatápění; na př.:

Má se vypáliti 150 tisíc cihel v šesti pecích po 25 tisících.

Příjem.

1. Za prodaných 150 tisíc cihel po *K* 24·— . . . . = *K* 3600·—
2. Za prodaných 20 vozů hlíny cihelné po *K* 1·60 . = » 16·—

Úhrn příjmů *K* 3532·—

Vydání.

a) Vydání na hotovosti.

1. Zbudování cihelné pece na 25 tisíc cihel se čtyřmi ohništi ve výměře dl. $\times$ šiř. = 6·50 $\times$ 5·00 = 32·50 m^2.

Dle rozpočtu za 1 m^2 zastavené plochy po *K* 64 . . = *K* 2080·00

2. Též přístavku topení dl. $\times$ šiř. = 6·20 $\times$ 3·00 = = 18·60 m^2 po *K* 19·60 . . . . = » 364·00

Převádí se . *K* 2444·00

Převedeno K 2444·00

3. Též dvou kolen sušicích dl. × šíř. = 10·00 × 4·00 = = 40·00 m^2 po K 2·40 . . . . = » 192·00

4. Zařízení potřebného náčiní: stolů, koleček, konví, prken, lopat, motyk a pod. . . . . = » 120·00

5. Zbudování domku dělnického dl. × šíř. = 10·00 × × 5·00 = 50·00 m^2; dle rozpočtu za 1·00 m^2 zastavené plochy po K 33·00 . . . . = » 1650·00

Úhrn vydání na hotovosti = K 4406·56

b) Běžné vydání.

1. Zúrokování i umoření základního kapitálu per K 4406·56 po 6% . . . . = » 264·40

2. Cihláři za ražení 150 tisíc cihel; vpočteno kopání hlíny, ražení, dovážení, sázení, pálení a vyrovnání cihel, za jeden tisíc = K 11·60 . . . . = » 1740·00

3. Za palivo k vypálení 150 tisíc cihel po 7·5 q uhlí hnědého = 1125 q po K 0·90 . . . . = » 1012·50

4. Za vedlejší nádennické práce do roka . . . . . = » 40·00

5. Za daně a rozličné poplatky . . . . , . = » 50·00

6. Za pojištění budov proti ohni na K 2000 . . . . = » 36·00

7. Za odškodnění pole pro cihelnu . . . . = » 90·00

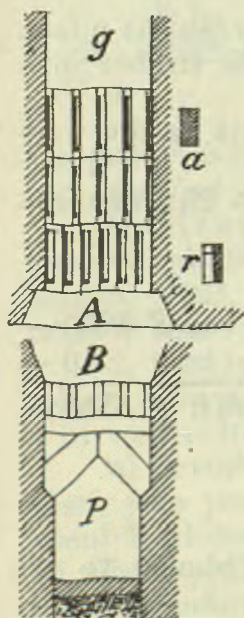
Úhrn běžného vydání = K 3232·90

Porovnání.

Úhrn příjmů . . . . = K 3632·00
Úhrn běžného vydání . . . . = » 3232·90

Zbývá . . = K 399·10
Odečteno dále 10% nahodilých výdajů . = » 39·91

Zbývá čistý výnos K 359·19.



Obr. 647.

Podle doby trvání rozeznávají se 1. cihelny občasné, 2. cihelny trvalé.

Občasné cihelny mají, jak z předu praveno, trvaní jen po krátkou dobu vlastní potřeby cihel; trvalé cihelny mají po delší dobu potrvati a cihly na prodej vyráběti. Podle toho řídí se zařízení cihelny a zejména cihelných pecí.

Cihelné pece, jakožto nejdůležitější stavební předmět v cihelně, zařizují se rozmanitým způsobem:

1. Cihelny občasné mohou míti a) pece milířové, b) jámové a c) náhonové.

2. Cihelny trvalé a) pece otevřené a b) klenuté.

Mimo to jsou ještě:

3. Cihelné pece okružní pro vyrábění cihel ve velkém.

Cihelné pece skládají se z ohniště, cihelné prostory, přístřeší a z topírny.

Základem pece jest ohniště, které skládá se z roštu a popelníku. Rošt jest buď cihelný nebo železný; při onom staví se cihly

na podélnou úzkou stranu vedle sebe a vynechávají se jen mezery k průtahu vzduchu (obr. 647. *A B a*); nebo se upotřebí roštovek *r*, které k sobě připojeny jsouce mezeru samy sebou vynechávají (obr. 647. *A r*). Výhodnější jsou rošty ze železné litiny (obr. 648. *A* a *B*), neboť jsou velice trvanlivé, kdežto rošty cihelné neustálé opravy potřebují. Jednotlivé roštové tyče *a* spočívají při koncích roštu na litých příčkách *b*, uprostřed na dvouložných příčkách *c*.

Rošt přechází dále v tahový žlábek *g* v šíři roštu 45 *cm* po celé šířce pece, ve hloubce 15 *cm*.

Topení se z venku železnými dvířky uzavírá.

Pod roštem jest vyzděný popelník *P* sloužící zároveň ku přivádění potřebného čerstvého vzduchu.

Cihelná prostora slouží ku skládání cihelného materialu i pálení jeho. Uložení cihel nutno tak zaříditi, by žár ve všech prostorách pece vydatně účinkoval; z té příčiny hleděti třeba k tomuto:

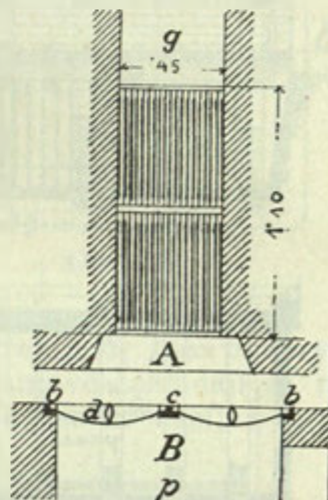
1. Aby nebyla dvě střední ohniště dále od sebe než 1·55 *m* (střed od středu;

2. aby nebylo ohniště od postranního vnitřního pokraje pece dále než 0·54 *m*, tak aby na zevnější lavici jen cihla po délce postavena býti mohla;

3. aby pece nebyly širší než 3·50 *m* a

4. aby cihly se nerovnaly výše než 5·00 *m*, zejména při pecích otevřených.

Ohledně vkládání dlužno dále podotknouti, že staví se cihly (obyčejné) na úzkou délku s vynecháním mezery 1 *cm*, ve vrstvách střídavých podle sebe a na sebe, by žár co možná každé plochy cihly se dotekl, a sice 1., 3., 5. vrstva atd. šikmo, 2., 4., 6. vrstva atd. kolmo k roštovému žlábku.



Obr. 648.

Vypočísti, kolik cihel dobrých pec dá, není při předepsaném rozměru cihly, dl. = 29 *cm*, šíř. = 14 *cm*, tl. = 6·5 *cm*, příliš nesnadno.

1. Vzhledem k tomu, že se cihelná hlína pálením značně smršťuje, možno počítati na prostor 1·00 m^3 jen 300 kusů potřebných cihel.

2. $^1/_6$ celé prostory připadá na mezery, tahy a ohniště.

3. $^1/_{10}$ veškerých pálených cihel je kaz; prvější rozměr musíme tedy od prostory pece, poslední obnos od počtu veškerých pálených cihel odečísti.

Příklad. Kolik potřebných cihel poskytne cihelná pec se čtyřmi ohništi? Vnitřní rozměry jsou:

$$\left.\begin{array}{r} \text{dl.} = 2 \times 0{\cdot}54 + 3 \times 1{\cdot}55 = 5{\cdot}73\ m \\ \text{šíř.} = 3{\cdot}50\ m \\ \text{výš.} = 5{\cdot}00\ m \end{array}\right\} = 100{\cdot}27\ m^3$$

Odečteme-li $^1/_6$ prostory pro mezery atd. = 100·27 : 6 = 16·70 m^3

zbývá cihelné prostory = 83·57 m^3

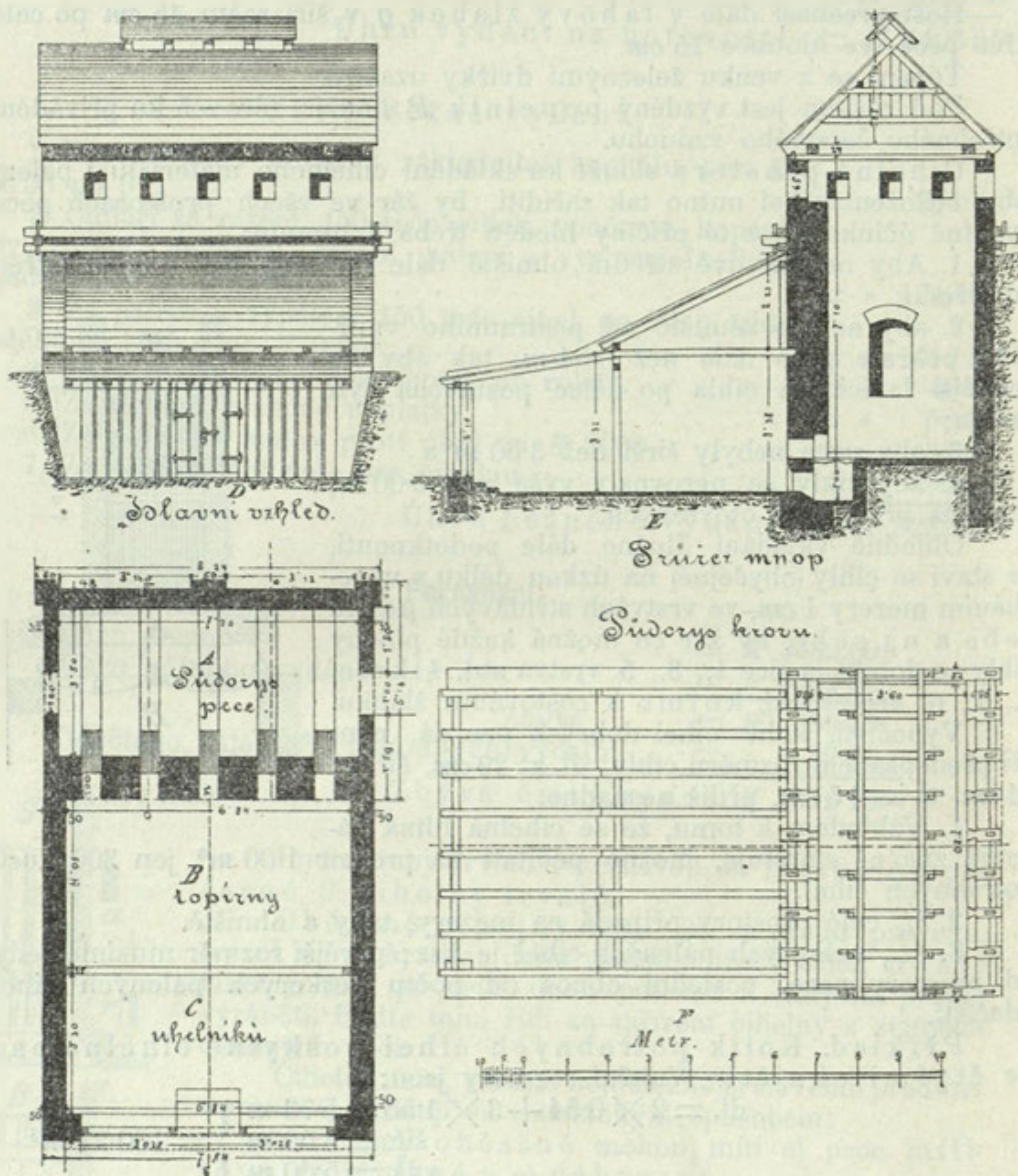
Úhrn pálených cihel = 83·57 × 300 = 25071

méně 10% kazu = 2507

zbývá úhrn pálených cihel 22500 kusů.

Přístřeší. Aby spršky a vítr pálení cihel na ujmu nebyly, třeba pece zaopatřiti přístřeším; toto řídí se podle soustavy cihelny; při obyčejných polních cihelnách dostačí obyčejně přístřeší z celých prken klopených s vazbou z kulatého dříví, kdežto u pecí trvalých i trvalá střecha

se zhotovuje. Při budování střechy pro cihelné pece třeba všechny dřevěné části střechy v patřičné vzdálenosti od hlavního tahu položiti, by žárem zasáhnuty nebyly; z toho důvodu nutno především pec samu v obvodu jejím o 1·00 *m* zvýšiti, jakož i obvodní zdivo o 30—50 *cm* ujmouti a otvory opatřiti; velice výhodno též jest zbudovati v střední části hřebenu střechy otvor s povýšeným přístřeším, sedlem, který slouží pak za



Obr. 649.

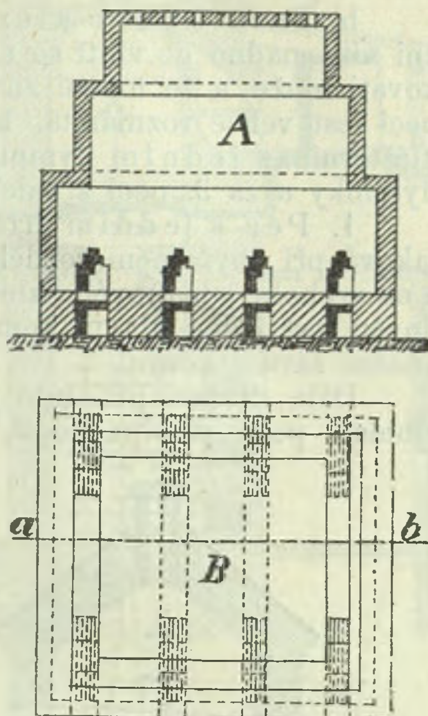
hlavní parník. Obr. 649. představuje plán provedené obyčejné zděné úplně otevřené cihelné pece *A* (půdorys), o niž uvedený příklad i následující pojednání se opírá. Klenuté pece se násypem opatří a potom sklonitě vydláždí.

Dále jest nutno zaříditi místnost pro topení, topírnu *B*, aby topič za bezpečného přístřeší oheň opatrovati a tah jeho řídití mohl; rovněž třeba tam nebo ve zvláštním jednoduchém přístavku *C*, uhelníku, umístiti potřebné palivo, by v suchu chováno bylo. Topírna i uhelník budují

i kryjí se dle okolností, buď lehčím způsobem ze dřev s prkenným krytem pro občasné pece, nebo důkladněji zděné s krytem taškovým pro pece trvalé. Obyčejně zbudují se jakožto přístavek k cihelné peci a obdrží pak jednosklonnou (půlovou) střechu. Jelikož žár obvodní zdi pece mocně roztahuje, třeba je kleštěmi, nejlépe dřevěnými, pevně stáhnouti.

Cihelny občasné. Občasné či polní pece zařizují se způsobem co možná jednoduchým a levným, a dle toho se dá souditi, že i pálený cihelný material méně dobrým jest.

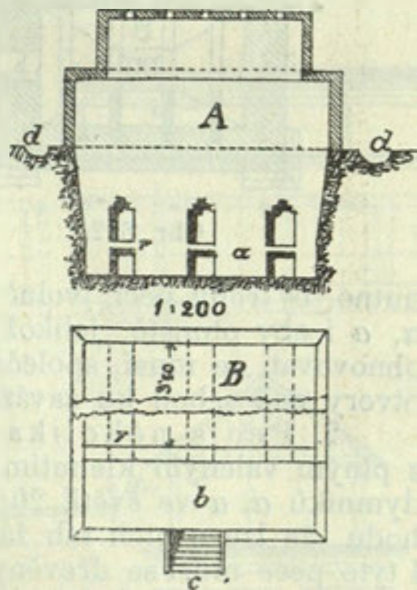
a) Pec milířová (obr. 650. *A* a *B*). Soustava cihelné pece té záleží v tom, že na upraveném spodku rovném ve výši 60—80 *cm* se jako do pevné pece k pálení ustanovené cihly po 13, 11 a 9 vrstvách s vynecháním potřebné topicí prostory i patřičných tahů se všech stran stupkovitě seřadí, a že celek se pak na půl cihly obloží a hlinou omaže. Topení *t*, *t* se tu zakládá oboustraně způsobem dříve uvedeným s cihelnými rošty. Hořejší povrch se podláždí cihlami s vynecháním mnoha 15/15 *cm* dymníků k volnému průtahu žáru.



Obr. 650.

Při oboustranném topení možno pec tu na 5·00 *m* rozšířiti. Po vypálení pece se plášť pozvolna odebéře a cihly po nenáhlém ochlazení až na podnoží odstraní. *A* = průřez *a b*; *B* = půdorys.

b) Pece jámové (obr. 651. *A* a *B*). Pece jámové zakládají se na místě, kde značnější vrstva cihelné hlíny do hloubky se nachází; i tu se předem místo upraví a v potřebné šířce dle počtu ohnišť do hloubky 2·00—2·50 *m* půda šikmo vyzvedne. Na dně jámy založí i upraví se ohniště *a*, a cihly, k pálení určené, stejným způsobem, jako prve, k povrchu země i výše se vyrovnají i zevně pláštěm se opatřují. Rozumí se, že nutno prostor pro topírnu *b* rovněž vyzvednouti a spojení s dolejškem nejlépe dřevěnými schody *c* upraviti. Aby povrchní voda peci neškodila, odvádí se žlábky *d*, *d*.



Obr. 651.

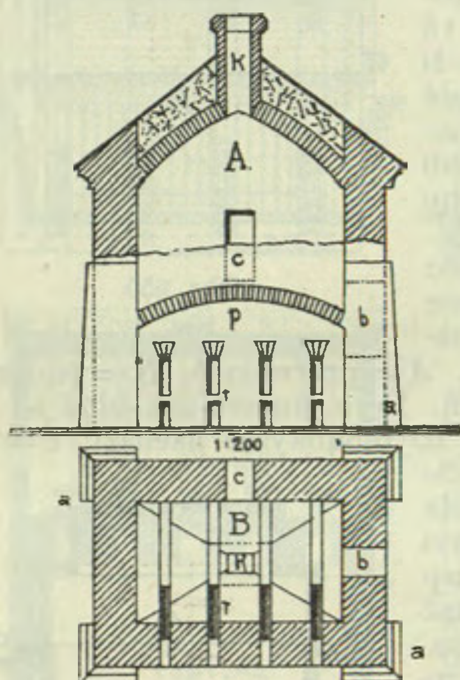
c) Pece náhonové. Pece náhonové možno s dobrým výsledkem pouze v návrší, náhonu, a při dostatečné mocnosti cihelné hlíny založiti na ten způsob, že potřebná prostora pro cihelnou pec se z návrší vybere, a třeba-li toho, i spodní část ohniště do země se prohloubí; potom rozměří a založí se tahy; přední ohraničení provede se buď způsobem milířovým, nebo se postaví zeď poprsní. Tento druh pecí jest obyčejným a také pro trvalé pece velice výhodným, poněvadž pece se takto co nejlevněji budují, před větrem jsou chráněny a umožňují ve vyšším patru snadnější dodání i vyvážení cihel. Plán obr. 649. představuje provedenou cihelnou pec *A*, s topírnou *B* i uhelníkem *C*.

Cihelny trvalé. a) Trvalé pece otevřené. Trvalé pece otevřené budují se na stejný způsob (viz obr. 649.) jako pece polní a řídí se podle týchž pravidel, jen že pro delší trvání budují se obvodní zdi 1·00 *m* silné, i že se pece ty pevnou stolicí a trvalým krytem opatřují.

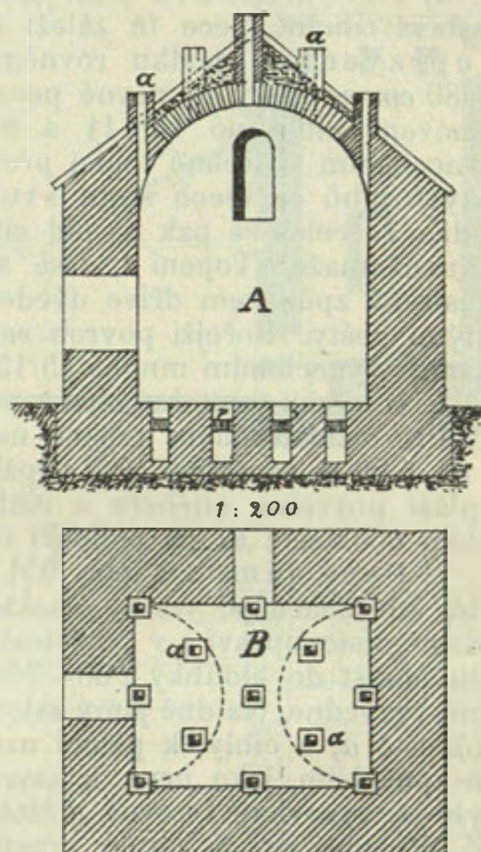
b) Trvalé pece klenuté. Tyto pece mají tu výhodu, že ani spršky ani vítr snadno do vnitř se nedostanou, že žár jsa uzavřen, vydatněji účinkovati může, a že topení značně zlevní a se usnadní. Soustava klenutých pecí jest velice rozmanitá, hlavně však upotřebuje se 1. pecí s klenutím klášterním s jedním dymníkem; 2. pecí s valeným klenutím s několika dymníky a za 3. pecí s valeným klenutím se spodním tahem.

1. Pec s jedním hlavním dymníkem (obr. 652. *A* a *B*). Pec taková při obyčejném rozdělení i zařízení vyznačuje se tím, že uprostřed a na vrcholu jehlanového klenutí zbudován jest jeden hlavní komín k odvádění žáru i kouře.

Dále dlužno pro tuto i ostatní cihelné pece připomenouti, že jest nutno, by rohy pecí, volně stojících, šikmo zděnými pilíři byly sesíleny *a*, *a* i aby ohniště, jelikož zdivo intensivním žárem velice trpí a častěji obnovovati se musí, společným pasem *p* byly překlenuty, konečně by dva otvory nad sebou ku zavážení i vyvážení peci *b* a *c* byly založeny.



Obr. 652.

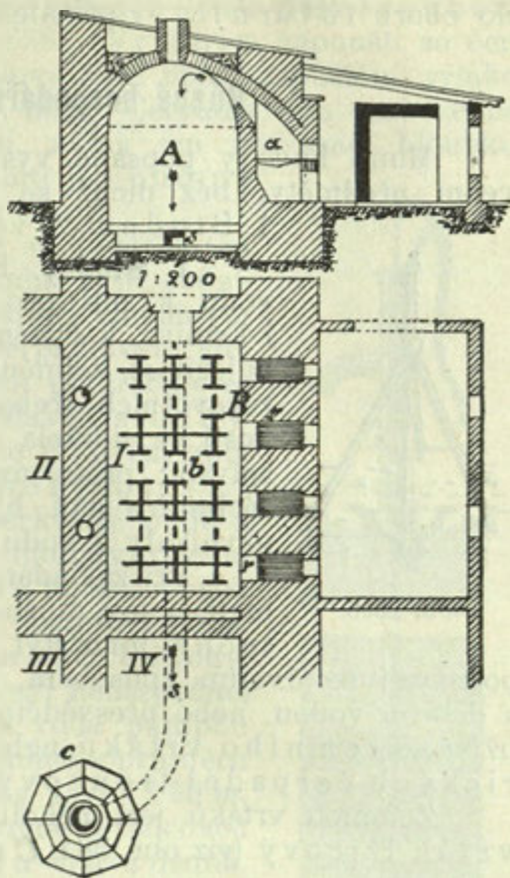


Obr. 653.

2. Pec s několika dymníky. Pece tyto jsou též pevné, avšak s plným valeným klenutím zbudovány a obsahují v klenbě střídavě více dymníků *a*, *a* ve světl. 20/20 *cm* (obr. 653.). Pece ty mají tu cennou výhodu, že lze u nich tah žáru přikrýváním i odkrýváním dymníků říditi. I tyto pece musí se dřevěnými kleštěmi pevně stáhnouti, by klenutí žárem se nerozpukalo a obtížným opravám se předešlo.

3. Pec se spodním tahem. Pece ty přináležejí době novější a vyznamenávají se tím, že ohniště *a* jsou před pecí založena, a že tah do výše stoupá, pak od klenby se odraziv plnou pecí do spodu spadá a tu průduchy *b*, *b* společnou stokou *s* do zvláštního vysokého komína *c* uniká (obr. 654. *A* = průřez, *B* = půdorys).

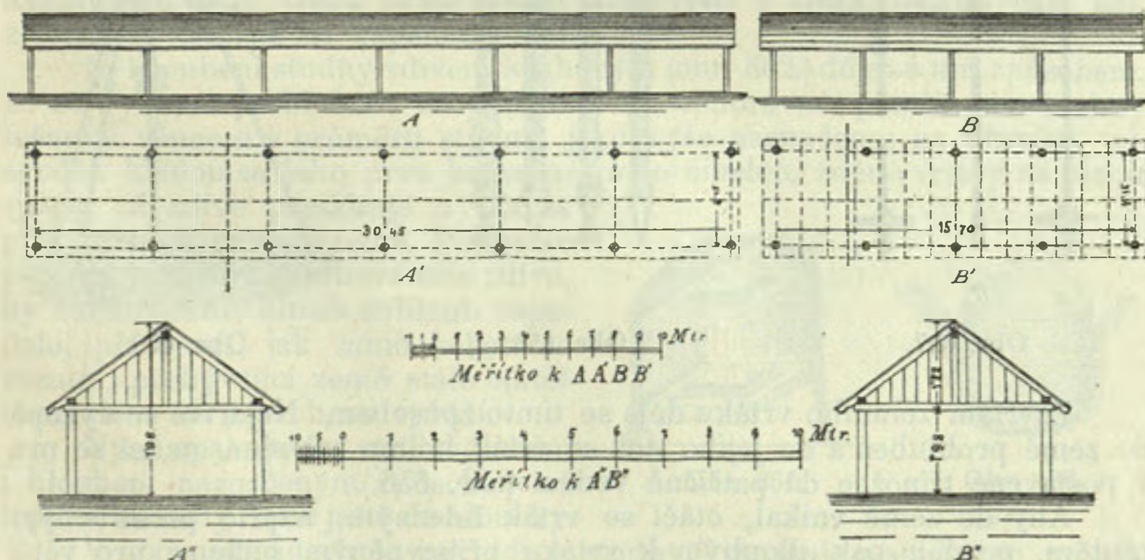
Soustava pece té má mnohé výhody, a to, že méně cihel se zkazí, že jest značnější tah, a tím paliva se uspoří, poněvadž pak leží ohniště částečně mimo pec, tím se oprava jeho velmi usnadní; nevýhody jsou ty, že pec dražšího zbudování, zejména s postavením komína, vyžaduje, ačkoliv při větších závodech se výloha ta mírní tím, že dvě až čtyři pece I., II., III. a IV. v jeden celek se spojí a jednoho komína používají.



Obr. 654.

Uhelník. Ku praktickému zařízení cihelny jest dále třeba postarati se o uhelník nebo dřevník pro uschování a chránění topiva k pálení potřebného. Budova ta pořizuje se způsobem co nejlehčím a připojuje se přímo k topírně, jak bylo při obr. 649. uvedeno.

Kolny. V řádných cihelnách jest rovněž třeba cihelných kolen k uložení polosuchých, ražených cihel k dalšímu provětrání i uschnutí; kolny tyto radno zbudovati jen jednoduchým způsobem a ve skrovnější šířce, by cihly snadno se ukládaly a důkladně provětraly. Plán obr. 655. představuje *A* a *B* kolny praktické, k peci obr. 649. přináležející. Na dřevěných sloupech spočívá slabý, lehký krov; kryt jest při jedné kolně z celých 25 *mm* klopených prken, u druhé šindelový, připevněný na latě, které po vrstvách s krytem snadno se dají sejmouti i na krov upevniti, čímž kolny přenosnými se stanou.



Obr. 655.

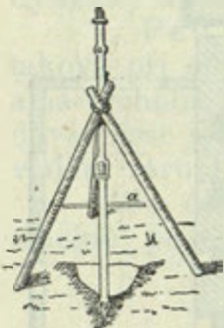
Konečně třeba péči míti též o ubytování cihláře i dělníků; pro prvější třeba voliti budovy, předem pod názvem »Byty dozorčí« (obr. 512.) nazna-

čené, pro poslednější byty jednodušší, se světnicemi prostornějšími a přiměřenými kuchyňskými kamny pod názvem »Byty dělnické« (obr. 513.).

Pece kruhové. K výrobě cihel ve velkém zařizují se pece kruhové, do oboru továrnictví přináležející.

Různé hospodářské stavební předměty.

Mimo budovy popsané vyskytují se v hospodářství různé jiné stavební předměty, bez nichž se nemůže obejíti. Sem dlužno počítati: 1. Studny, 2. vodovody, 3. trativody, 4. zábradlí.

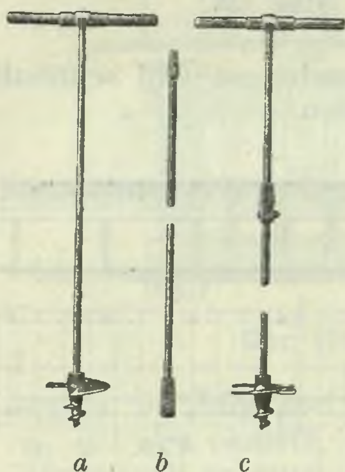


Obr. 656.

1. Studny. Studny poskytují hospodářství potřebnou vodu k pití pro člověka i zvířata, k vaření pokrmův i krmiva, k čištění různých předmětů atd., a mají velikou důležitost, zejména není-li v obci tekoucí vody. Z ohledů zdravotních třeba k tomu přihlížeti, by voda v dobré jakosti se udržela a k občerstvení i ku zdraví pijících přispívala; proto musí se studny zakládati opodál hnojišť, záchodů a stájí, by z míst těch smrduté tekutiny do studny nevnikaly a vodu nekazily.

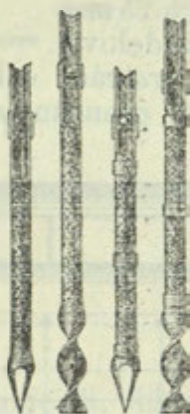
Při zakládání studní třeba ještě jinou věc prozkoumati, a sice může-li studna v neveliké hloubce dostatečné množství dobré vody poskytovati; podmínky ty poznávají se dvojím způsobem, buď nacházejí se již na blízku studny s dobrou vodou, nebo přesvědčíme se o vodě vrtáním. K vrtání na vodu užívá se zemního vrtáku nebo čerpadel abessinských čili amerických čerpadel troubových.

Zemních vrtáků jest několik druhů; pro obyčejnou půdu hodí se vrták lžicový (viz obr. 384. *C a*), s násadou *b* pro značnější hloubky.

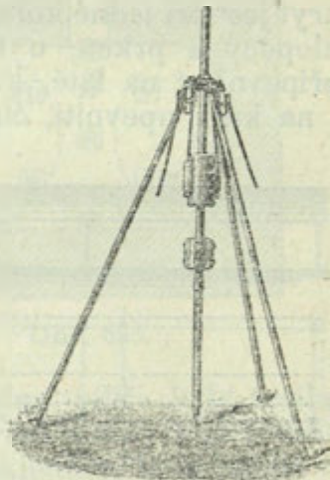


a *b* *c*

Obr. 657.



Obr. 658.

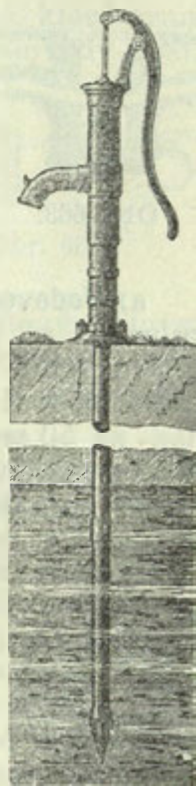


Obr. 659.

Zavrtání zemního vrtáku děje se tímto způsobem: Nejdříve se vykopá do země prohlubeň a do jejího dna se vrták kolmo zabodne, načež se mu v postavené třínožce dá patřičné vedení (obr. 656.).

Aby do země vnikal, otáčí se vrták železným, napříč prostrčeným prutem, později pak dlouhým k vrtáku připevněným bidlem; pro větší hloubku se nasadí a šroubem na první tyč se připevní tyč druhá, třetí atd., až se přijde na vodu. Novější dobou upotřebuje se zemích vrtáků podle obrázku 657. *a* a *b*, které taktéž pro značnější hloubky tyčí *c* se prodlužují.

Upotřebení troubových čerpadel děje se dle jakosti půdy buď zavrtáním nebo zatlučením; v prvním případě končí vrták šroubem (obr. 657. *a*), ve druhém hrotem (obr. 658.). Vrtáním zapouští se čerpadlo stejným způsobem jako vrták lžicový (obr. 656.), zapuštění vrtáku hrotového provádí se beraněním (obr. 659.). Čerpadla tato jsou velice praktická a umožňují rychlé upotřebení, avšak jen pro ssací hloubku 6—7 *m*; pro značnější hloubku lze upotřebiti jen pumpy na tlak.

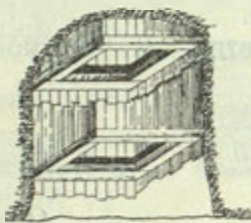

Obr. 660.

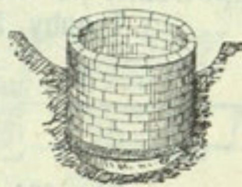
Jak obrazec 660. naznačuje, skládá se přístroj ten ze železných 25—30 *mm* trub, jež ve spodní části cedníkovitě pro nabírání vody jsou navrtány a končí zmíněným šroubem nebo hrotem, kdežto nahoře s čerpadlovým stojanem z litiny spojeny jsou. Čerpadel těch upotřebuje se v podřízenějších případech, jinak třeba stavěti studny.

Hloubení a zbudování studní děje se dvojím způsobem, a) bedněním a b) zdivem kruhovým.

a) Bednění užívá se v kypré, štěrkovité půdě a sice tím způsobem, že dělník, kopaje do hloubky, obední vyhloubený prostor čtyřhranným rámcem z mostnicových dřev a krajin a tím zamezuje sypání se postranní půdy. Takto prohlubuje i bední stále, až dosáhne povrchu vody, a ještě dále do hloubky. Při práci té, dosti nebezpečné, se rumpálem země ze spodu vytahuje a voda pumpou čerpá (obr. 661.). Za podklad se položí rámec v průměru studny z fošen pevně sbitý, podle hloubky 1·50 – 2·50 *m*, na který se základní věnec ze spracovaných kvádrovců uloží; na první položí se na plnou spáru vrstva druhá, třetí atd., při čemž znenáhla a pozorně bednění se odebírá a kolem kamenných věnců země pevně se upěchuje. Takto se pokračuje až do povrchu studny. Rozumí se, že kvádrovce v dostatečném počtu pohotově býti musí, by vyzdívka studny se nezdržovala; v krajinách, kde kvádrovců není, třeba první věnce zbudovati z cihel, ostatní část pak z ložného kamene na vápennou maltu.

b) Hloubení studny zdivem kruhovým (obr. 662.) děje se tím způsobem, že se vykopá prohlubeň, na jejíž dno se vodorovně položí pevně sbitý fošnový věnec *a* v průměru studny, jako výše naznačeno; na dřevěný ten spodek kladou se jako prve kamenné nebo cihelné, zděné vrstvy na plnou spáru, až zdivo přesahuje o 1·50 *m* přes zevnější povrch země. Potom se pozorně podebírá studnové toto zdivo, by stejnoměrně hloub a hloub zapadalo, při čemž, jak samo sebou se rozumí, přebývající země stále taktéž rumpálem na povrch se vyváží.


Obr. 661.


Obr. 662.

Nyní opakuje se střídavě zdění i hloubení naznačeným způsobem až k povrchu vody i dále ještě do hloubky.

V obou případech se pak zdivo studny vysparuje a studna se vyčistí.

Voda ze studny buďto se váží džberem (okovem) na rumpálu, nebo se čerpá pumpou dřevěnou nebo železnou; výhodnější jest pumpa, a to železná, jelikož snadnější jest její oostavení i udržování v dobrém stavu.

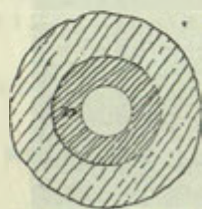
2. **Vodovody.** Nezřídka musí se voda pro hospodářství potřebná z dálky přiváděti, k čemuž užívá se trub dřevěných, hliněných, železných, olověnocínových neb asfaltových.

Kladení vodovodu vyžaduje značné pozornosti, by byl směr potrubí v ohledu svislém i vodorovném co možná přímočárný, a lomení směru by co možná se předešlo, jelikož tím narážení a tření vody se zmenší a tok vody zrychlí; mimo to usazují se v záhybech do hloubky přimíšeniny, vodou nesené, kterými snadno trouby se ucpávají. Není-li možno záhybům do hloubky se vyhnouti, doporučuje se v místě tom zbudovati vkluz, aby k troubě se zjednal přístup a voda zámyčkou *z* (kohoutkem, obr. 663.) častěji vypuštěna a trouba mohla býti vyčištěna. Za hlavní pravidlo platí dále, by trouby byly nejméně do hloubky 0·80—1·00 *m* položeny a takto před mrazem chráněny; z té příčiny třeba též udržovati vodu v stálém toku, jelikož stojaté vody dříve, proudící nesnadno zamrzají; též musí trouby na pevný podklad býti uloženy, by se nezlomily pod tíží země.



Obr. 663.

a) **Vodovod dřevěný.** V dřívějších dobách užívalo se a v lesnatých krajinách, až podnes upotřebuje se k vodovodům trub dřevěných; k účelu tomu hodí se nejlépe kmeny borové v průměru 22—25 *cm*, dlouhé 3·50—4·50 *m* se značným jádrem *a* (obr. 664.). Kmeny ty se provrtají na 50 *mm* světlosti a tu třeba zejména o to dbáti, by provrtány byly rovným směrem uprostřed jádra. Spojování trub dřevěných děje se pomocí železných zděří *z*, do obou konců zasazených (obr. 665.). Potrubí dřevěné má tu výhodu, že méně snadno zamrzá, pročež dostačí úplně, je-li do hloubky 60 *cm* uloženo.



Obr. 664.

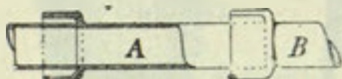


Obr. 665.

b) **Trouby hliněné.** Novější dobou dělají se vodní trouby také z kameniny, ze zvláštní hlíny pečlivě pálené a oboustranně hlazené (glasurované), které zevnějšímu vlivu i tlaku vydatně vzdorují. Trouby ty zhotovují se v rozmanité světlosti dl. 1·00 *m*. Pro hospodářské vodovody jsou nejvhodnější trouby ve světlém průměru 50—80 *mm*, které spojují se tím způsobem, že rovný konec jedné trouby se vkládá do nákružku trouby druhé, a že povstalá tu mezera tkaninou a potom cementovou maltou se vyplní (obr. 666.).

Trouby ty, jinak velice úspěšné, mají tu vadu, že se snadno poškozují a lámou, že k nim nesnadno odvětví připojiti se dá, a že pro ztvrdlé cementové spojení již celé od sebe odebrati se nedají a tudy jinde jich upotřebiti již nelze.

c) **Trouby železné.** K vodovodům používá se v hospodářství dvou druhů železných trub, a sice 1. trub tažených (plynových) a b) trub litinových.



Obr. 666.



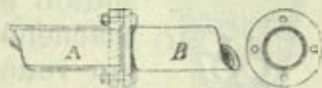
Obr. 667.

1. Trouby tažené. Těch upotřebuje se do světlého průměru 25—80 *mm* pro méně důležité vodovody. Výhodou při troubách těch jest, že velmi snadno, pouhým zašroubováním do sebe, se spojují, že se ve značné délce 4—5 *m* při nepatrném průměru vyrábějí i že ohněm snadno dle potřeby (zejména slabší druh) se ohýbati dají; naproti tomu mají tu vadu, že snadno rezovatějí, tím se zanášejí a proto poměrně krátkou dobu trvají. Proti tomu se doporučuje, trouby ty, jakož se i s troubami litinovými děje, ve žhavém stavu dehtem napustiti, nebo vyzinkovaných trub upotřebiti. Trouby toho druhu zhotovují se původně ve stejném

průměru a na konce jejich se vyřezává šroubové vinutí; mimo to zhotovují se poměrně krátké nákružky taktéž oboustranným takovým závitem, do nichž konce dvou trub se zašroubují (obr. 667.).

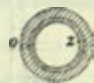
2. Trouby litinové. Druh tento se hodí pro hospodářské vodovody nejlépe; trouby ty lijou se, a sice stojatě ze žhavého, tekutého železa, též v rozličném průměru světlosti v délce 2·00 *m*; nejvhodnější světlost pro obyčejné vodovody je i tu 40, 80—150 *mm*.

Dříve upotřebovalo se trub přírubových (obr. 668.), které šrouby se spojovaly; novější dobou a zejména pro hospodářské vodovody dostačí trouby nákružkové, kteréž podobně jako trouby z kameniny (viz obr. 666.) do sebe se zastrkují i upevňují. Upevnění provádí se nejvýhodněji tím, že z prvu se kolem slabšího konce trouby ovine pletení z konopí, prosáklé smíšeninou fermeže a suříku, konec ten vloží se do nákružku trouby druhé, a povstalá mezera se do polovice délky nákružku oním pletením těsně vyplní; druhá polovice se zalije rozpuštěným olovem, které taktéž se těsně upěchuje. Uvnitř se trouby ty buď emailem a zvenčí olejovým nátěrem opatří nebo, což pro obyčejné případy úplně dostačí, všestranně dehtem napustí.



Obr. 668.

d) **Trouby olověno-cínové.** Místo trub olověných, lidskému zdraví škodlivých a i jinak nepraktických, jichž dříve se užívalo, upotřebuje se dnes s výhodou sice též trub olověných *o* (obr. 669.), avšak se stěnami poměrně nepatrné tloušťky a s těsně vloženou troubou cínovou *z*. Trub toho druhu upotřebuje se však pro menší spotřebu vody a pro krátké vzdálenosti, zejména ku přivádění pitné vody z hlavního potrubí do domu. Trouby ty nejsou nezdravé, nerezovatějí a snadno dle potřeby dají se sem tam ohýbati i připevniti; nutno však jest s největší pozorností před mrazem je chrániti; proto musí se do země uložiti do patřičné hloubky 0·80—1·00 *m* a uvnitř budov vlažnými místnostmi (kuchyněmi) a to svisle prováděny býti. Ovšem také o čilý proud vody musí se pečovati.


Obr. 669.

3. **Trativody.** Trativody zakládají se za tím účelem, aby odváděly přebytečnou spodní vodu z polí a luk, která půdu močálovitou a tím méně plodnou činí. Hlavní podmínkou tou jest, aby poloha močálová měla dostatečný spád k odváděcí stoce. Trativody lze zaříditi rozličným způsobem, zejména jako otevřené a podzemní.

Otevřené trativody v podobě struh se nedoporučují již tím, že odebírají značnou plochu rolí, že udržování jich jest drahé, a že vadí vzdělání pole; mimo to usazuje se v nich všeliká plevel.

Tím prospěšněji osvědčují se trativody podzemní.

Nemajíce v úmyslu o odvodňování polí a luk se šířiti, omezíme se jen na stavitelské výkony. Předem třeba přihlížeti ku stávající stoce, která nabytou vodu z polí dále odváděti má ke stoce hlavní, uvnitř položené.



Obr. 670.

Hlavní odvodňovací stoka má položena býti do nejhlubších míst s největším svahem, aby možno bylo z veškerých močálových částí vodu rychle odvésti; nedostačí-li jedna taková stoka, třeba založiti dvě i více s patřičným rozvětvením.

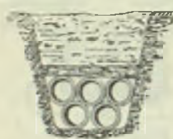
Za základ podzemních trativodů slouží taktéž postruží (obr. 670.) vykopané do hloubky rozličné, 0·30—0·50 *m* u luk a 0·60—1·20 *m* u polí,

by na dno toho opatření vodovod položiti se mohl, na př. trouby z rašeliny, prutové svazky, kamení nebo zvláštní hliněné trouby.

Dle toho rozeznáváme rozličné druhy trativodů, a sice rašelinové, prutové, kamenné a troubové.

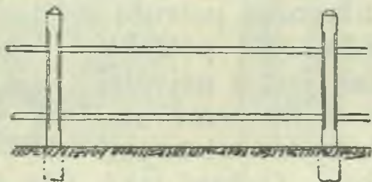
Pro nás jsou pouze poslední dva druhy důležitými, pročež o nich pojednáno budiž.

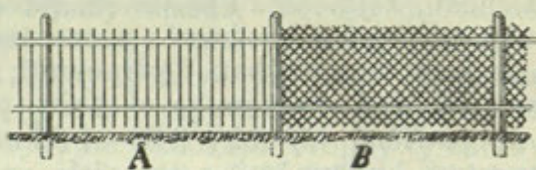
Trativody kamenné. Trativody ty zakládají se v tom, že na dno postruží buď přímo (obr. 670. *A*) nebo na stoku, spodem upravenou, *B* se drobný kámen s dostatečnými mezerami urovná a celek lehkou přikrývkou jako drnem, klestí a kyprou zemí pokryje. Prvější způsob jest nedostatečný, neboť snadno se zanese a vyžaduje značného spádu; výhodnější jest způsob druhý *B*, jelikož se jím vodě volnější odtok upravuje. Spodní stoka dá se též snadno a dobře z ostře pálených cihel pořiditi; za kamenný násyp hodí se tu nejlépe drobný kámen velikosti silničního štěrku, by vrchní násyp hliněný zadržoval.


Obr. 671.

Trativody troubové. Trativody toho druhu přináležejí novější době a osvědčují se co nejlépe. Soustava jejich záleží v tom, že na dno postruží se podle okolností uloží vedle i nad sebe (obr. 671.) 3—5 potrubí z trubek hliněných, na str. 270. obr. 325. *A* a *B* uvedených, z nichž zejména jakožto praktický se osvědčuje způsob *B*, dle kterého jedna trubka do druhé se vkládá.

4. **Zábradlí, ploty a ohrady.** Zábradlí a ploty slouží buď k ohraničení pozemkového majetku, jako zahrad, luk a j., nebo míst pro spadnutí

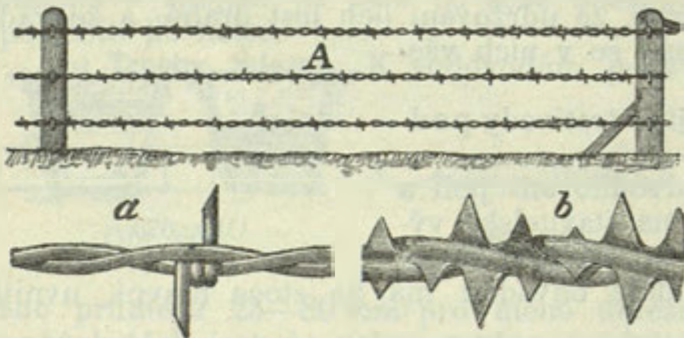

Obr. 672.



Obr. 673.

nebezpečných, jako schodů, pavlačí, strží a j. Dle okolností a potřeby zhotovuje se zábradlí ze dřeva, kamene, cihel, železa i ze smíšeného materialu v rozmanitých soustavách.

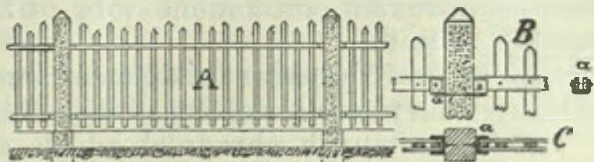
Zábradlí bidlové skládá se v nejjednodušším provedení ze dřevěných sloupků pr./dl. = 0·20—0·25/2·50 *m*, do země asi 0·50—0·60 *m* zapuštěných a obyčejně dvou podélných bidel pr./dl. = 0·10/4·50 *m*. Zábradlí toto není trvalé, podléhajíc zejména vlivu povětrnosti, sloupky pak hlavně vlhkosti země. Pro delší trvání jich dobře jest konce dl. = 50 *cm* do země zapuštěné opalovati a voliti sloupky švestkové, dubové a borové. Nejvýhodněji osvědčují se však pilíře kamenné, které nejen mají nepřetržité trvání, avšak i náležitou pevnost a svoji cenu podržují.



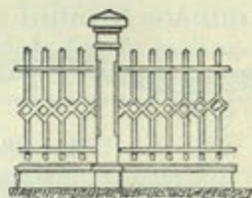
Obr. 674.

Zábradlí toho (obr. 672.) užívá se k ohrazení luk, rejdišť pro dobytek a pod.

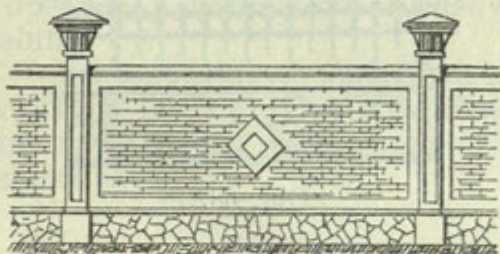
Zábradlí hůlkové. Častěji třeba ohraditi pozemky důkladněji při skrovných výlohách, a tu nejvýhodnější zejména v lesnatých krajinách jest plot hůlkový. Soustava jeho spočívá v tom, že mezera mezi dvěma sloupy, »pole«, se vyplní buď stojatým (obr. 673. *A*) nebo křížovým mřížením z hůlek *B* ve vzdálenosti 15 *cm*. K tomu hodí se hůlky 2·00 až 2·50 *m* dlouhé z lesních stromků. Křížové mřížení jest sice úhlednější, vyžaduje však dvojnásob hůlek i práce a usnadňuje přelezení plotu. — Ploty hůlkové mají zvláště tu nevýhodu, že dlouho nepotrvají a že pod korou se usazuje množství hmyzu.

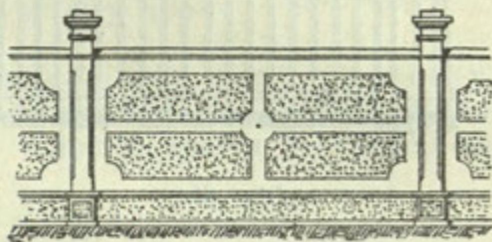


Obr. 675.


Obr. 676.

Zábradlí drátěné (obr. 674. *A*). V době nejnovější zhotovují se ploty ze železného pozinkovaného drátu dvojitě pleteného tím způsobem, že pole plotu se vyplní dvojnásobnými i vícenásobnými lany z drátu, do nichž oboustraně vpleteny jsou ostré krátké kličky drátěné *a* (obr. 674.)

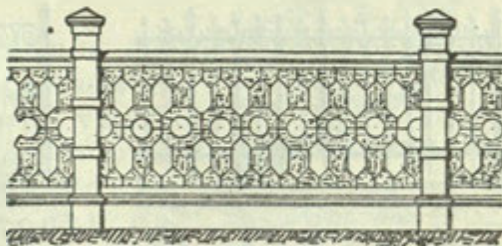

Obr. 677.


Obr. 678.

neb ostny plechové *b* ve vzdálenost 12 *cm*, které přelezeni i prolezeni značně stěžují.

Zábradlí laťové zhotovuje se z latí střešných nebo stropových tím způsobem, že pole zábradlí se laťovým mřížením ve vzdálenosti 15 *cm* vyplní.

Zábradlí to patří ke druhům lepším, pročež obyčejně se jednotlivé latě hoblují, na hořejším konci vyřezávají a celek se olejovou barvou natírá; místo dřevěných sloupků užívá se tu, a to s prospěchem sloupků zděných (cihelných) nebo kamenných, ba i spodek se podezdívá (obr. 675.).


Obr. 679.

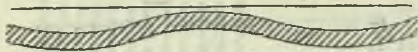
Dobré a jednoduché provedení spočívá v tom, že kamenné sloupce, 22/22 *cm* po hranách pouze hlazené, se ve vzdálenosti 3·00 *m* do země pevně zapustí (40 *cm*), mezi něž se vrstva kvádrovců za podnoží uloží.

Latě podélné upevňují se tím, že do sloupců nahoře i dole se zapustí železné vidlice v šíř./výš. = 40/60 *mm*; do těch se vloží vodorovné hlavní latě, na něž pak latě stojaté 30/60 *cm* se připevní a jinou podélní latí 20/60 *cm* přeloží. — Pro rozmanitost vhodno jest u stojatých latí délku střídati.

Pro lepší případy se sloupce kameníkem a laťové mřížení dle nákresu zhotoví (obr. 676.).

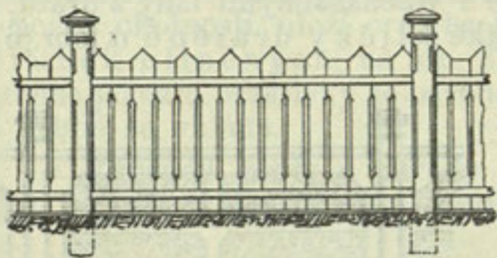
Kamenné sloupce nahražují se často sloupci zděnými a spodek se taktéž ze zdiva na vápno zbuduje.

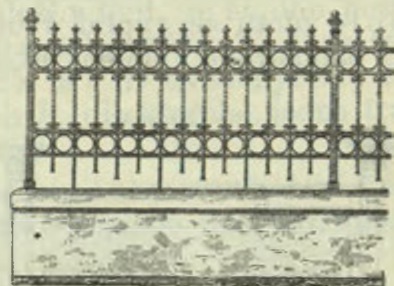
Zábradlí cihelné čili ohradní cihelné zdi. Ohradní zdi budují se, a sice nejen pole, nýbrž obyčejně i sloupce, z cihel na vápennou maltu se zděným podnožím; zdivo to se buď vysparuje (obr. 677.) neb omítkou opatří (obr. 678.); často také se provádí prolomeně (obr. 679.) rovně nebo vlnitě.


Obr. 680.

Vysparování děje se cementovou maltou a vyžaduje dobrého cihelného materialu; při omítaných ohradních zdech, aby pestrost polí poněkud vystoupila, možno rozmanité tvary v omítce šedě neb hnědě zbarvené provésti.

Prolomené zdivo zbuduje se z cihel, zvláště k tomu účelu v různém tvaru zhotovených; způsob ten jest úhledný, avšak umožňuje přelezení a doporučuje se tudíž jen na vysoké podnoží. Pro obyčejné případy dostačí tloušťka cihelného zdiva na půl cihly 0·15 *m*.

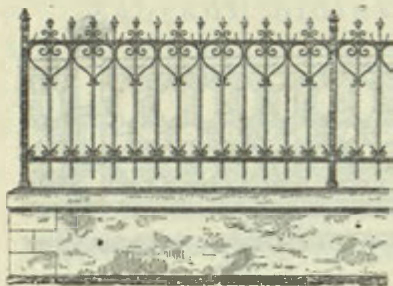

Obr. 681.

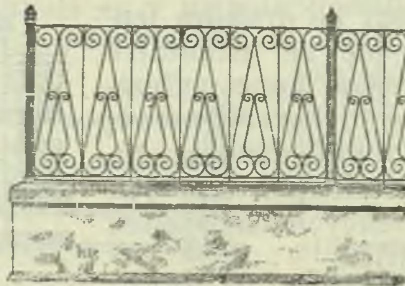

Obr. 682.

Vlnité cihelné zdivo, stejnoměrně sem tam vypouklé, nepotřebuje opěracích pilířů, vyžaduje však širší podezdívky (obr. 680.).

Ohrada prkenná. Pro jisté případy upotřebuje se ohrady prkenné ve tvaru buď jednoduchém aneb ozdobném podobně jako laťových (obr. 681.).

Zábradlí železné. Při zábradlí tom se vyplňují pole mřížením železným a také sloupce bývají obyčejně železné; sloupce kamenné se dovedně dle vzorku provádějí. Zábradlí železné zhotovuje se ze železné litiny (obr. 682.), z kujného železa (obr. 683.) a železného drátu (obr. 684.) buď


Obr. 683.

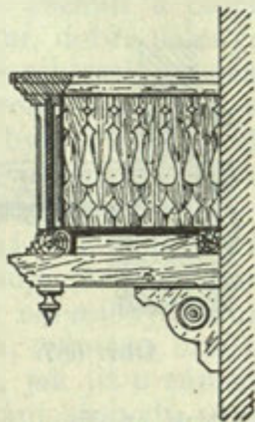

Obr. 684.

jednoduše neb uměle. Jelikož litina jest příliš křehká a snadno se přeráží, doporoučí se pouze pro silnější sloupce a to s kovanými čepy; mečíky (tyče) zábradlí mají býti z kujného železa s litými násadami. Uměle zhotovené zábradlí z kujného železa jest sice velmi úhledné, avšak pro hospodářské účely příliš drahé. Novější dobou se upotřebuje často zábradlí ze železného drátu, které pro obyčejné případy úplně dostačí a svojí úhledností, lehkostí i snadným upevněním nad jiné

druhy vyniká (obr. 684.). Dlužno však připomenouti, že železné zábradlí pilně olejovou barvu se musí natírati (po 5 letech), jelikož jinak rezem velice trpí.

Zábradlí schodové nebo pavlačové se nejvíce zhotovuje ze železa, a sice buď zcela nebo částečně z litiny nebo ze železa kujného; avšak i tuto se doporučují mečíky z kujného železa, jelikož litinové snadno se přerážejí, čímž se zdražují, a mimo to spadnutí uražených kusů nebezpečným býti může.

Pro pavlače nebo dřevěné schody užívá se častěji zábradlí prkenného, podle nákresu ozdobně řezaného (obr. 685.).


Obr. 685.

Zábradlí schodové i pavlačové přeloženo býti má hladkou, dřevěnou lištou, rukovětí, jež slouží k pohodlnému opírání; by hladkost její neusnadnila spadnutí se schodů, připevňují se po šikmé délce knoflíky (obr. 686. *a*).

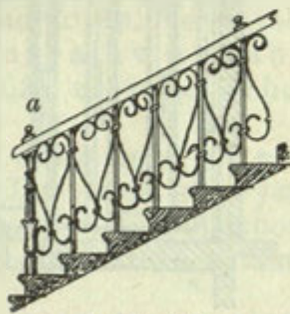
Zábradlí taková zhotovují se ve výšce 0·90 *m*, by zejména děti přepadnouti nemohly; mečíky však třeba vedle sebe upevniti ve vzdálenosti ne více než 15 *cm*, by děti ani prolézti ani propadnuti nemohly. Taktéž má býti zábradlí ve vedlejším zdivu patřičně upevněno, avšak k upevnění z příčin dříve uvedených nemá se síry upotřebiti.

K hospodářským stavebním předmětům patří dále silnice a stezky, mosty a lávky, jezy a rozličné vodní stavební předměty; vše to jsou však stavby veřejné, pročež o nich v tomto spisku zevrubněji se nepojednává.

V. O udržování staveb.

Jako každá věc časem hyne, a to tím rychleji, čím povrchněji byla zhotovena, čím více škodlivým vlivům vysazena jest, a čím méně na udržování její se hledí, rovněž tak děje se s předměty stavebními.

Aby tedy stavební předmět na dobu mnoha let v dobrém stavu se udržel, dlužno zachovati tato pravidla.



Obr. 686.

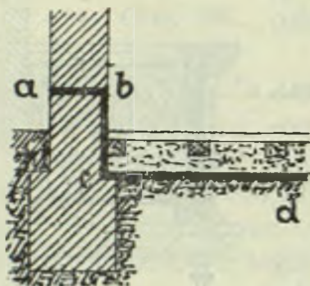
Stavební předmět budiž 1. zbudován z dobrých, trvanlivých látek a patřičnou soustavou; 2. budiž chráněn proti zevnějšímu i vnitřnímu škodlivému vlivu; 3. budiž se všemožnou bedlivostí v dobrém stavu udržován, a povstalé škody co možná v zárodku napraveny. Vzhledem na první podmínku dlužno tedy stavební předměty z dobré, stejné a trvanlivé látky znalecky provésti. — Jelikož budovy stojí v popředí stavebních předmětů, budiž tedy hlavně jim pozornost věnována.

Nejhlavnějším nepřítelem všech staveb jest vlhkost, kterážto buďto přímo nebo prostředně stavby zhoubně se dotýká. Přímo škodí stavbě vlhká povětrnost, spršky nebo voda při stavbách vodních. Nutno tedy opatřiti budovy trvalým chránicím materialem, a kde ho není, upotřebiti zvláště dobré stavební látky; v prvním případě třeba použiti dobré trvanlivé omítky, v druhém voliti kámen a cihly vlivu vlhkosti vzdorující; k trvanlivému provedení náleží i řádné

vysparování. Zejména nutno jest komíny zbudovati z materialu co nejlepšího, jelikož oboustranně a intensivně zhoubě jsou vysazeny, a to z vnitřku teplu, z venku mrazu a dešti; taktéž vidno, že ke stavbám vodním, které přímo škodlivému vlivu vlhkosti vysazeny jsou, třeba předem použiti jen látek nejlepších.

Nepřímo jeví se účinek vlhkosti v domácí houbě a zdivokazu.

Domácí houba (Merulius lacrimans). Tento úhlavní nepřítel všeho dřeva vyskytuje se na vlhkých, tmavých, světla i vzduchu prázdných místech, a tedy zejména pod prkennou podlahou, kterou podobně jako veškeré dřevěné předměty na blízku se nalezající, na př. dveřní zárubně a pod. úplně ničí. Houba domácí objevuje se z počátku v podobě malých, bílých bodů, které mění se ve slizovité vločky, později v jemnovlnnou hmotu a potom ve tkanivo, pavučině podobné; tkanivo to rozprostírá se pak lístkovitě, barví se hnědošedě a přijímá lesk hedvábný.



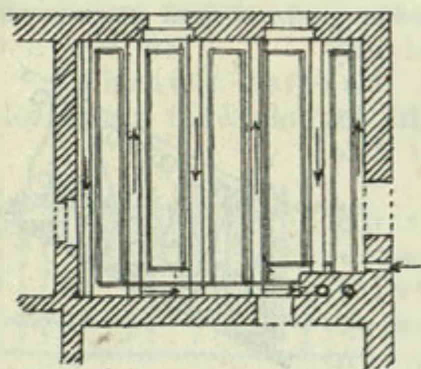
Obr. 687.

Domácí houba šíří se velmi rychle, zejména v teple, proniká i nejjemnější skuliny zdiva, vniká do dřeva, odnímajíc mu potřebné organické látky, vnitřní spojivo, a ničí je na padrť. Houba domácí vyznačuje se nepříjemným, zdraví lidskému škodlivým zápachem. Známky šířící se houby jsou tyto:

1. Vyskytují se sem tam černé tečky na povrchu dřeva, které později ve žlutou barvu přecházejí;
2. dutý zvuk při oklepání dřeva;
3. povolování, bortění i trhání se dřeva;
4. zápach po plísni, jenž působí bolení hlavy, katarrh oční a pod.

Aby domácí houbě u podlahy při nové stavbě se předešlo, jest třeba tyto podmínky přesně zachovati:

1. Použiti jen úplně suchých prken co možná širokých;
2. rovněž suchých pražců 12/15—14/16 *cm* čtyrstěnně hraněných z vyzralého, v zimě káceného dříví;
3. použiti úplně suchého, organických částí prostého, co možná vápenitého násypu;
4. položiti podlahy teprve pak, až okolní zdivo náležitě vyschne a v přízemí do výše 60 *cm* nad okolní povrch. Kde však podlaha níže položena býti musí, tam třeba ji odděliti od spodní i okolní půdy; k tomu slouží asfaltové isolační desky, jež položí se na spodní podlahu i do zdi, jeden celek tvoříce. (Obr. 687. *a*, *b*, *c*, *d*). Nikdy však nebudiž nově položená prkenná podlaha na povrchu, jak se často děje, olejovou barvou natírána, jelikož uschlá barva tvoří nepropustnou vrstvu, tak že spodní vlhkost, uniknouti nemohouc, k povstání houby příčiny zavdává.


Obr. 688.

Pravdu výše naznačených podmínek dokazují nejlépe stavby staré, zejména dřevěné, jichž dosti v horských krajinách se vyskytuje; mimo upotřebení výhradně zdravého, zralého a suchého materialu platilo i to pravidlo, že méně kvapně se stavělo a že zhruba zbudovaný dům, opatřený dostatečným krytem nechal se přezimovati, by docela provětrán byl a ve všech částech úplně vyschl.

Že by nátěry rozličnými tekutinami, jako jest antimerulium, carbolineum, petroleum a pod. dřevo proti houbě vydatně chránily, o tom spisovatel při své dlouholeté praxi přesvědčení nenabyl.

Ku zničení domácí houby musí se především odstraniti veškeré dosavadní dříví podlahy i přiléhající dřevěná futra i násyp a nahraditi vše to materialem novým a suchým; veškeré spáry zdiva musí se co možná hluboko vyškrabati, ostrými tekutinami vystříkati a zevnějšek zdiva na 30 *cm* pod podlahu a 30 *cm* nad povrch její osekati a plochy vápennou maltou omítnouti, spodek podlahy pak suchými, dobře pálenými cihlami vydlážditi. Výhodnější ještě jest obložiti pražce cihlami, by jaksi ve žlábku ležely, a spojiti žlábky ty ze předu s otvorem, na venek vedoucím, a zadní konec s otvorem komínovým, aby byl průvan podle pražců. Také jest prospěšno místo násypu podložiti pražce cihelnými sloupkovitými podklady.

Zdivokaz. Zdivokaz povstává tam, kde organické látky blízko vápenatých přecházejí v hnilobu; při tom se vyvinuje lučavka, která s vápnem se slučuje, tvoříc takto ledek. Neustálým chemickým tímto procesem rozkládají se poznenáhlu vápenité látky zdiva, zejména omítka, a zdivu čím dále tím více ubývá pevnosti. Z té příčiny, jak již u vápenců bylo podotčeno, se vápenný kámen nehodí pro zbudování záchodů, stok, žump a pod.

Vlhké stěny u kravínův, ovčínův a pod., zejména kolem oken, naznačují, že řádí ve zdivu ledek, který tím povstal, že dusičné výpary z hnoje u oken v lučavku sraženy s vápenitými částkami zdiva se sloučily.

Odpomoc je v případě tom nesnadná a nejlépe vybourati zdivo a nahraditi je novým a postarati se o řádnou ventilaci, by zhoubné plyny a vlhkost byly odváděny.

Z té příčiny doporučují se u chlévů stavby pilířové s oblouky, jelikož pak snadno lze část ledkem proniknutou odstraniti a novým zdivem nahraditi, aniž vrchní část, zejména střecha, při tom trpí.

Proti zevnějšku chrání budovu střecha svojí krytinou; proto již předem dlužno hleděti k tomu, by střecha s patřičným svahem byla zbudována a dobrým krytem opatřena; nicméně však třeba potom přihlížeti k tomu, by kryt v dobrém stavu na dále byl udržován. Ve smyslu posledním jest nutno hlavně úžlabí dolejších pokrajův a žlabů střechy si všímati, neboť dosti nepatrná skulina může způsobiti velice zhoubné, nedohledné následky.

O stavu střechy lze se nejlépe přesvědčiti v čas deště nebo při tání sněhu, jelikož tu nejspíše možno vyhledati skuliny, odkud voda se prýští. Často pozorovati tu možno, jak vniknuvší voda podle krovu nebo žlabovnice se řine, na pokraji střechy do čepů trámů i do zdiva zatéká a takto zejména stropům nebezpečím hrozí.

Doporoučí se tedy míti vždy po ruce několik kusů krytu, tašek, šindele, břidly, jimiž by pokryvač v nejkratší době, možno-li mezi deštěm nebo táním, mohl střechu prozatímně upraviti.

Při rozsáhlejších střechách jest výhodno odevzdati udržování střech na jistou dobu (10 roků) podle smlouvy osvědčenému pokryvači do úkolu per 1 m^2.

Povětrností taktéž velice trpí okna, hlavně tím, že, zhotovena jsouce pouze ze slabých tyčí, z venku dešti a mrazu a ze vnitřku zároveň teplu vzdorovati mají. Aby tedy okna vydatně zhoubným vlivům těm po dlouhá léta vzdorovala, doporoučí se, jakož předem již pověděno bylo, aby dovedně a z jádrového borového dříví v přiměřené síle byla zhotovena a opatřena dobrým trojnásobným olejovým nátěrem, který se aspoň každých deset roků obnoviti má.

Rovněž třeba veškeré plechové a železné předměty, zejména úžlabí a žlaby střech, železné hromosvody a j. před zhoubným rezem dobrým olejovým nátěrem chrániti a tento každých pět až šest roků obnoviti.

Konečně též dlužno přihlížeti k tomu, by omítka i nátěr façady v patřičném stavu byl udržen.

Jelikož neprodlenými opravami budov mnoho se vyzíská, radno jest vždy při sestavování výročního praeliminaře (rozpočtu) hospodářského vložiti určitý obnos na skutečné celoroční udržování i nahodilou opravu staveb. Výše obnosu toho, řídíc se podle rozsahu i stavu budov, dá se během 3—5 roků snadno ze zkušenosti stanoviti.

Přibližný náklad podává percentualně tabulka na str. 449. vztahující se zároveň k odhadnutí budov.

VI. Odhadnutí (taxace) staveb.

Při zvláštních příležitostech jest žádoucno aspoň přibližně seznati cenu stavebního předmětu, zejména cenu budovy, jako pomýšlíme-li na novou stavbu, na koupi nebo prodej, aneb jedná-li se o zadlužení budovy stávající, o dědičné záležitosti a pod.

Cena ta dá se stanoviti dvojím způsobem, a to:

1. Přesněji přímým rozpočtem; při budovách stávajících patřičným zřetelem na dobu od zbudování uplynulou i na přítomný stav budov.

2. Přibližně na základě ceny 1 m^2 stavební plochy i dotyčné stavby na 1 m^2 provedené, t. j. za 1 m^2 zastavené plochy.

Odhadnutí podle způsobu prvějšího jest spolehlivější, avšak i pracnější a doporučuje se v případech důležitějších.

Pro nové stavby jest rozpočet naznačen ve vzorci rozpočtu pro vystavění myslivny (str. 330. a násl.).

Pro stávající budovy děje se odhad po způsobu ocenění pro požární pojištění.

Odhadnutí budovy ve směru druhém zakládá se hlavně na zkušenosti odborníka, a tu třeba dobře sobě povšimnouti především stavu, v jakém ona budova právě se nachází, avšak zároveň i té okolnosti, zdali pro praktický život potřebnou jest i pro budoucnost bude. Tímto způsobem mohou budovy vzdor svému solidnímu provedení býti nejen bezcenné, avšak i pod cenou, jelikož žádným užitkem neprospívají a přece nákladně udržovati se musí. Případy toho druhu vyskytují se při statcích svěřenských, zámcích neobydlených, při továrnách nepracujících a pod.

Pro případy normální se budovy hospodářské oceňují takto:

1. Stanoví se cena nové budovy na základě ceny 1 m^2.

2. Též ocenění v procentech pro 1 rok.

3. Součet ocenění s dobou trvání odečten od ceny nové budovy dá přítomnou cenu budovy, což pro obyčejné potřeby dostačí.

Pro odhady soudní se mimo to naznačená roční správka (sarta tecta) obyčejně na 5% kapitál převede a obnos ten od ceny přítomné odečte; podobně se odečtou i běžící roční daně, dávky a p.

Cena budov jest velice rozličná a řídí se jak dobou trvání jejího, tak i dle materialu, z něhož byla zbudována, dle důkladnosti, s jakou byla zhotovena, dle účelu, jemuž slouží, i dle doby, která uplynula od jejího zřízení až do odhadu; podle doby té určiti lze procenta (%) upotřebení.

Avšak ani jednotlivé části budovy nemají dle okolností svrchu naznačených stejné trvání jako celek, k čemuž při požárním pojištění i při odhadu třeba přihlížeti; na př. kryt šindelový, prkenná podlaha potrvají bez obnovení sotva 30—40 roků, kdežto pevné zdivo 200—250 let vydrží. Ze všeho, co právě uvedeno bylo, jest patrno, že není snadno pravou cenu budovy naznačiti a tedy radno úlohu tu ponechati odborníkům, jelikož nepravdivé ocenění závažné následky míti může.

Následující tabulka podává odhad několika v hospodářství upotřebených budov s ohledem na jejich prvotní cenu, trvání i roční ocenění s připojenou rubrikou nákladu za udržování jejich v proc. pro 1 rok.

Druh budovy	Způsob stavby		Doba trvání	Cena za 1 m^2 nové stavby				Ocenění v % pro 1 rok	Roční náklad na udržování
	zbudování	kryt		přízemí se střechou		vyšší patro			
				K	h	K	h		
Kostely, zámky . . .	pevné[1]	tvrdý[2]	250	100	—	50	—	0·35	0·25
lepšího druhu, školy .	»	»	180	80	—	36	—	0·40	0·30
obyčejné statky . . .	»	»	160	70	—	30	—	0·50	0·40
též chalupy	»	spalný[3]	125	60	—	24	—	0·70	0·60
též dělnické byty . . .	smíšené	»	75	30	—	—	—	1·25	1·20
Stodoly, kolny a pod. .	pevné	tvrdý	150	36	—	20	[4]	0·50	0·45
též mezi zděnými pilíři dřívím hrazené . . .	smíšené	spalný	90	30	—	20	—	0·90	0·60
též dřevěné	ze dřeva	spalný	75	12	—	—	—	1·25	1·00
Konírny, chlévy a pod. s klenutými stropy .	pevné	tvrdý	150	40	—	20	—	0·60	0·40
též se stropy povalovými	smíšené	spalný	80	30	—	—	—	1·45	1·25
Ovčíny klenuté . . .	pevné	tvrdý	140	36	—	20	—	0·60	0·45
též se stropy povalovými	smíšené	spalný	70	28	—	—	—	1·10	0·80
Svince a p. klenuté . .	pevné	tvrdý	120	30	—	—	—	0·70	0·60
» se stropy poval. .	smíšené	spalný	60	20	—	—	—	1·50	1·20
Sýpky a pod.	pevné	tvrdý	160	50	—	30	—	0·60	0·50
» » a pod.	smíšené	spalný	85	30	—	18	—	1·00	0·70
Sušírny	pevné	tvrdý	100	24	—	—	—	1·20	1·00
Ohrady za běž. *m* . .	zděné	—	150	24	—	—	—	0·40	0·40
též	dřevěné	—	15	4	—	—	—	5·00	2·50

VII. Pojištění proti ohni.

Pojištění proti ohni je pro každého majitele budov veledůležitým zařízením; každý hospodář má míti majetek svůj v každém ohledu náležitě pojištěný, a to tím spíše, poněvadž v hospodářství mnoho

[1] Zbudování pevné naznačuje zdivo z kamene nebo cihel na vápen. maltu
[2] Kryt tvrdý znamená tašky, břidlici, plech a p.
[3] Spalný naznačuje kryt ze dřeva, slámy, lepenky a p.
[4] Vyšší patro vztahuje se na vyvýšené půdy pro výšku 3·00 *m*.

chytlavých látek nahromaděno jest a povstání ohně tu velice umožňuje, a že požár pro hospodáře kruté následky mívá.

Pojištění proti ohni vyžaduje zejména tato opatření:

1. Bezpečnost budovy proti ohni o sobě.
2. Opatření budovy hromosvodem.
3. Pojištění budovy proti ohni u pojišťovací společnosti.

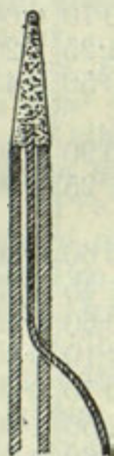
1. **Bezpečnost budovy proti ohni o sobě.** Bezpečnosti té docílí se tím, je-li budova již předem zbudována z látek, co možná ohni vzdorujících, umístí-li se rozličné druhy ohnišť v místnostech ohnivzdorných, klenutých, zařídí-li se další vedení žhavého vzduchu ohnivzdorně, a konečně je-li střecha co možná ze vnitřku i z venčí ohnivzdorně upravena. Jest tedy pravidlem, aby budovy, v nichž ohně se užívá, byly co možná z kamene nebo cihel zbudovány, by byla ohništím, tahům a komínům patřičná pozornost věnována, by totiž byly pečlivě stavěny i omítnuty a nikde přímo se dřevem se nestýkaly, což hlavně o stolicích střech platí, jelikož často trámy krovů do komína zasahují. Tažené (šikmé) komíny na dřevěných nosičích (lihách) a z lepenice zhotovené nemají se vůbec trpěti. Místnosti, v nichž se více topí, mají býti klenuté a podlaha, aspoň kolem ohniště samého, ohnivzdorně dlážděna.

Střecha se proti ohni nejlépe zabezpečí ohnivzdornou krytinou, jako jest břidlice, tašky, lepenka, kryt plechový, cementový a jiný, i tím, že podlaha podstřeší se buď 8 *cm* vrstvou lepenice nebo dlažbou z 20/20 *cm* dlaždiček opatří; nebo se co možná od stropu oddělí, a podstřeší železnými dveřmi od spodního patra uzavře. Celní i střední zděné štíty, které střechu po celém svahu o 30 *cm* přesahuji, osvědčují se výtečně proti šíření se ohně a doporučují se zejména pro budovy hospodářské co nejdůtklivěji.

2. **Opatření budovy bleskovodem či hromosvodem.** Jak známo, způsobí blesk často požár budovy a ne bez příčiny nalézáme na venkově dodnes u starých kostelů, kaplí a jiných o samotě stojících budov stromy, které sloužily za svodiče blesku.

Způsob ten se nedoporučuje z té příčiny, že stromy kořeny svými základy budovy pronikají a větrem se pohybujíce trhliny ve zdivu působí.

V nové době užívá se ku svádění blesku kovových přístrojů, zvaných hromosvodů, o jichž zlepšení se usilovně pracuje.



Obr. 689.

Zkušenost učí, že mnohem častěji na venkově, zejména na planinách a v menších osamotnělých osadách blesk bije, než ve městech uzavřených; již z té příčiny třeba při hospodářských stavbách hromosvodů sobě blíže povšimnouti.

Výzkumem se dále shledalo, že svodič železný šestkrát silnější býti musí než měděný, i že upotřebení mědi a železa ku zbudování hromosvodů jest nejvýhodnější.

Hromosvod skládá ze tří částí, 1. z tyče jímací, 2. svodiče a 3. zakončení.

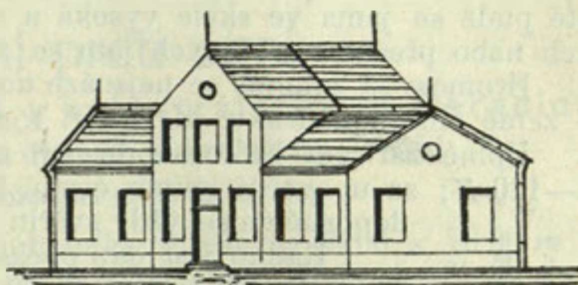
Tyče jímací zhotovují se z kujného, lépe pozinkovaného hranatého nebo kulatého železa v tažné tloušťce u paty = 40—50 *mm*, na vrchním konci 16—20 *mm* a v délce = 1·50—5·00 *m* (obr. 689.). Na vrchní konec této železné tyče připevněn jest hrot, kuželovitá to 20—30 *cm* dlouhá, horem zakulacená násada z mědi nebo bronzu; hrot zakončen jest špičkou platinovou nebo chemicky čistým stříbrem napouštěnou nebo v ohni pozlacenou. Prof. K. V. Zenger doporučuje duté, vejcovité zakončení hrotu (ovoid) z mědi na povrchu pozlacené.

Délka tyče jímací jest odvislá od předmětu, jejž má chrániti, a tedy třeba pro budovy delších, pro komíny parní nižších tyčí jímacích upotřebiti; chránicí obvod tyče leží v kuželi pod úhlem 45°—60°.

Jest radno několik kratších tyčí jímacích sestrojiti, a to nejdelší 3·00 až 4·00 *m*, již z toho ohledu, že upevnění tyčí dlouhých značné obtíže působí; rovněž mají se dvě i tři tyče jedné, budovy spojiti kovovým lanem s užitím společného svodiče (obr. 690.).

Lépe se osvědčuje, když na delších budobách se postaví aspoň na oba konce budovy pro tyči jímací. Hromosvody s mnoha hroty se nedoporučují.

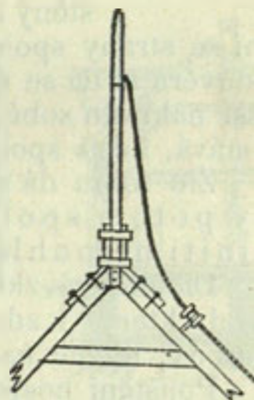
Pravidlem dále jest, aby tyče jímací byly na nejvyšším bodu budovy umístěny a vybíhaly ve hroty z kovu vynikajícího dobrou vodivostí i značným stupněm tavitelnosti, který však nesmí časem rezavěti (oxydovati).



Obr. 690.

Způsob upevnění tyče jímací závisí na chráněném předmětu, je-li to na př. dům, komín, věž a pod., třeba však upozorniti, že tyč více na povrchu předmětu upevněna býti má, než aby hluboko dovnitř předmětu zasahovala. Obr. 690. znázorňuje upevnění hromosvodu na obyčejnou sedlovou střechu budovy.

Svodičem má se blesková elektřina tyčí jímací zachycená neškodně do země převáděti; za tou příčinou zhotovuje se svodič ve tvaru prutu, pásku, trouby nebo lana. Dřívější dobou užívalo se k tomu účelu ▢ prutů 20/20 *mm* nebo ⊔ pásků 7/50 *mm* z kujného železa, ano i železných plynových trub; nyní užívá se lan z mědi 12pramenových v průměru 10 *mm*, 9pramenových v prům. = 8 *mm* nebo 7pramenových v prům. = 6 *mm* dle rozsáhlosti předmětu, jelikož, jak shora uvedeno, měď mnohem značnější vodivostí se vyznačuje.



Obr. 691.

Při svodičích nutno přihlížeti hlavně k tomuto:

1. Aby trať sváděcí mezi hrotem a zemí byla co nejkratší;

2. aby svedení dělo se co možná v rovné čáře a bylo tudíž beze všech náhlých ohybův a záhybů, hran, hrotův a pod., jimiž by blesk mohl odskočiti;

3. aby tlouštka svodiče, která se řídí vodivostí kovu, byla dostatečna; železná tyč musí míti šestinásobný průřez mědi a nesmí míti méně než 50 *mm* v průměru;

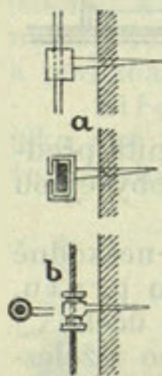
4. aby části svodiče mezi sebou byly přiměřeně a jen kovem spojeny; i z toho důvodu opět přednost zasluhuje měď před železem, jelikož lana z měděného drátu délky takřka neomezené se zhotovují a velmi snadno dle přání i potřeby ohýbati i upevniti se dají. Hořejší konec lana měděného upevní se, jak výše naznačeno, do vrchní násady uvnitř hranolu a vede se dutinou i otvorem a obvine se několikráte kolem tyče, načež se rovnoběžně podle svahu střechy i budovy k zemi svede. Svodiče na střechy, zdi a pod. upevňují se opět podle druhu kovu; železné páskové svodiče zasazují se nejlépe do vidlicových držátek, jichž konce po vložení pásku se jednoduše ohnou (obr. 692. *a*); při tom dobře jest vyložiti vidlici olovem, koží nebo lepenkou; lana měděná se jednoduše provléknou skleněným nebo porce-

lánovými troubami, isolatory (obr. 692. *b*); vzdálenost držátek těchto od sebe obnáší 1·50—2·50 *m*, ode zdi 10 *cm*, od střechy 15 *cm*.

Na základě nejnovějších výzkumů se však tento způsob zavrhuje, a zavádí se způsob právě opačný: skoby ve zdi připojují se totiž těsně (bez isolatorů) k lanu měděnému. Spodní část lana zavede se konečně co možná do vlhké půdy do hloubky 40—50 *cm*, kde se pod pravým úhlem zahne a 3—4 *m* dále co možná do studny nebo vlhké jamky, dřevěným uhlím nebo koksem naplněné odvede. Často také vyvrtá se prohlubeň v šířce 12—15 *cm*, 2·50—4·00 *m* hluboká, do níž se lano nebo železná odváděcí tyč zapustí a taktéž dřevěným uhlím obloží; při skalnaté půdě se jáma ve skále vyseká a vlhkou hlinou naplní; do záchodových nebo přesně uzavřených jam se svádění hromosvodů nedoporučuje.

Hromosvod zakončí se nejsnáze tím, že lano připevní se na měděnou, do země vloženou desku, dl. × šíř. × tl. = 50 × 30 × 2 *cm*.

Úplné zařízení hromosvodu pro obyčejné venkovské budovy stojí 70—120 *K*; za upevnění (mimo cestu) 12 *K*; na kostely 30—40 *K*; avšak doporučuje se vždy svěřiti práci tu jenom rukoum dovedným.



Obr. 692.

Radno jest dáti občas hromosvod od znalce prozkoušeti. Je-li několik nižších budov ve skupení, ochraňují se nejlépe tím, že ve vzdálenosti 10—15 *m* se postaví stěžeň, budovy o 5—10 *m* převyšující, na jehož vrcholu se upevní odváděcí tyč i hromosvod.

3. **Pojištění budov proti ohni u pojišťovacích společností.** Zařizování pojišťovacích ústavů proti ohni má velikou důležitost, což zřejmo z toho, že v cizozemsku zákonem pojištění jest nařízeno. Porovná-li se možná zkáza požárem způsobená s nepatrnou roční dávkou, a uváží-li se vyskytující se výhody pojištění proti stálé obavě před požárem, tu právem lze nazvati pojištění zejména pro hospodáře dobrodiním.

Proč mnohý hospodář vzdor tomu statek svůj nepojištěný nechává, dá se vysvětliti tím, že se domýšlí, že odškodnění se strany společnosti pojišťovací neděje se vždy spravedlivou měrou. Nedůvěra ta dá se v mnohých pádech objasniti tím, že pohořelý nepravě vyšší náhradu sobě počítá a v pochopitelném rozčilení ještě nedůvěřivějším se stává, když společnost po požáru s nápadnou lakotou sobě počíná.

Zlu tomu dá se snadno odpomoci: Nechť každý pojistí se tak, aby potom společnost pojišťovací žádných námitek a srážek učiniti nemohla!

Dlouholetá zkušenost na rozsáhlých velkostatcích podala spisovateli návod, kterýž i zde se doporučuje: Pojištění nechť předem spočívá na pravdě, hledíc na předmět i stav jeho.

Pojištění hospodářských budov provede se nejlépe tím způsobem, že hospodář, přibera sobě znalce stavebního z nejbližšího okolí, s ním po budovách se poohlédne a se poradí, které budovy možným požárem úplně a které jen částečně by zničeny býti mohly a které by pohromě vzdorovaly; potom třeba přikročiti k měření, sepisování i odhadování jednotlivých částí budovy, jako se děje při rozpočtu stavby. Zde však třeba shora dolů postupovati a probrati vždy místnost po místnosti, střechu, první patro, přízemí a t. d.

Dále dlužno sestaviti si platný cenník stavebních prací i hmot, stvrzený obecním úřadem, ustanoviti obnosy nového zařízení dotyčných částí budovy, odečísti potom obnos upotřebení za čas trvání předmětu, čímž určí se pravá cena budovy té pro pojištění, která, byl-li předmět požárem zničen, od společnosti bez okolků vyplacena býti musí. Jest tudy chybno domnívati se, že lze tak vysoko se pojistiti,

by vyhořelá stará budova nahrazena byla obnosem ve výši budovy nové.

Dále třeba vyhotoviti a přiložiti nákres i popis polohy budovy vzhledem k okolí i částem jejím; nákres polohy může býti sdělán dle obecní katastrální mapy a nákres budovy pouhými čarami jednoduše proveden; v popise však třeba uvésti též místní opatření proti ohni, a vše to podati v opisu pojišťovací společnosti, jejíž věc pak jest přesvědčiti se o pravdě toho; neučiní-li tak, musí potom podanému spisu víru dáti.

(Příklad.)

Pojištění proti ohni

dělnického domku čís. 36. v katastrální obci Čeradicích svobodného pána pana Hanuše z Hrdinů na Třebízi

vzhledem ku přiloženému plánu (obr. 693).

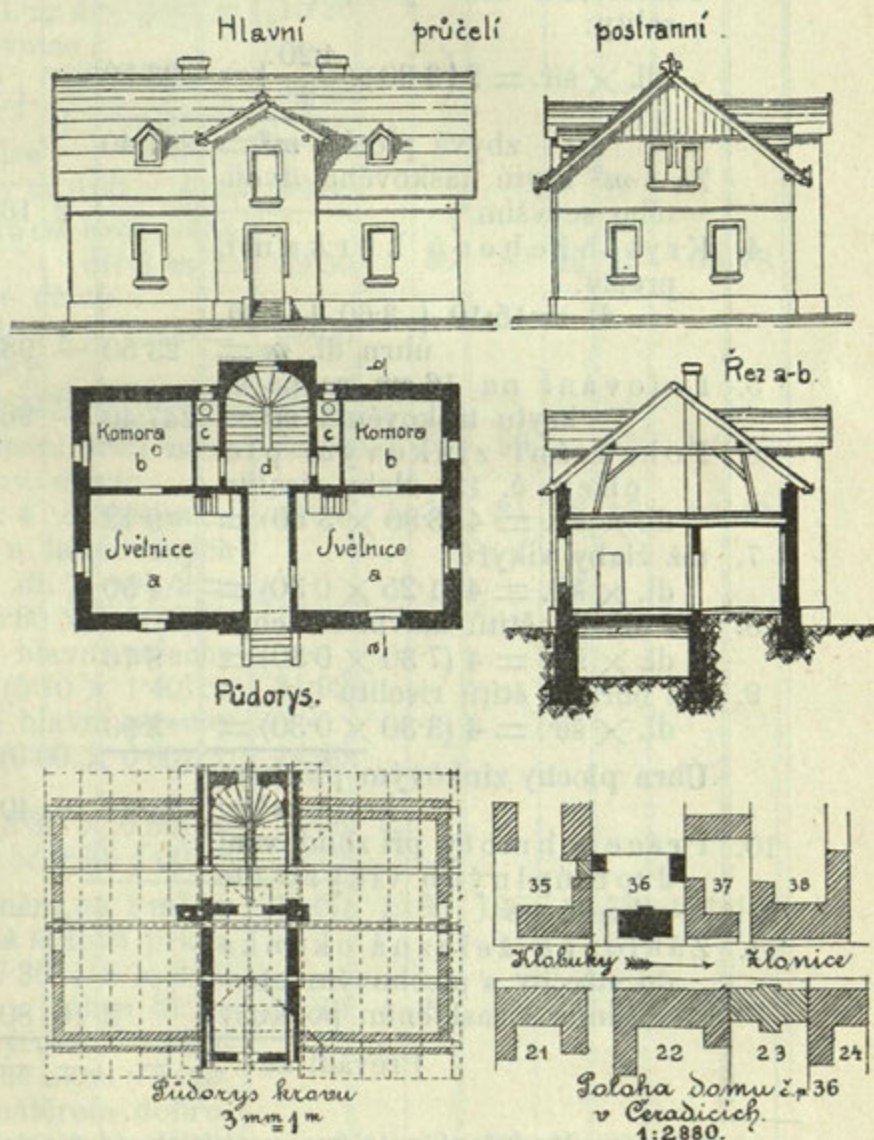
Usedlost ta ve tvaru pravoúhelníka dl./šíř. = 30·00 × 28·00 *m* leží skoro uprostřed jmenované obce při okresní silnici Klobouky-Zlonice v pořadí usedlostí jiných a skládá z následujících stavebních předmětů, jež od sebe dvorem odděleny jsou:

a) Z hlavní budovy obytné, b) dřevníku, c) chlívků a d) plotu.

Všecky předměty ty byly roku 1880. nově solidně zbudovány a nacházejí se dosud vesměs ve stavu dobrém, upotřebitelném. Blízko usedlosti té nachází se obecní rybník s hojností vody a mimo to teče přímo pod vesnicí mohutný Červený potok. Usedlost jest ze všech stran více méně přístupna. V obci zařízen jest hasičský spolek dobře vycvičený a patřičným hasičským nářadím (vozovou stříkačkou a j.) vyzbrojený.

K pojištění se vyznamenávají všecky hořlavé i žárem zničitelné části, a sice:

a) **Obytné stavení.**



Obr. 693.

Čís. běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá K	h	Hodnota původní K	h	% spotřeby	Hodnota nynější K	h
	A. Obytné stavení.								
	a) Střecha a podstřeší.								
1.	Kryt dvojitě taškový hlavní střecha dl. × šíř. = 2 (15·10 × 7·30) =	220·46							
2.	též předních risalit dl. × šíř. = 2 (2·50 × 3·30) =	16·50							
3.	též zadních risalit dl. × šíř. = 2 (4·00 × 3·30) =	26·40							
	Úhrn plochy střechy m^2 =	263·36							
	Odečteme-li dva výřezy pro risality: dl. × šíř. = $2\left(3·80 \times \frac{4·20}{2}\right)$ =	23·50							
	zbývá plocha m^2 =	247·40							
	Za 1 m^2 krytu taškového dvojitého se vším*)		2	16	534	38	20	427	50
4.	Kryt hřebenů kurkami, prejzy: dl. = 15·10 + 3·60 + 4·80, úhrn dl. m =	23·50	—	98	23	02	20	18	42
5.	Laťování na 16 *cm* rovná se krytu taškovému m^2 =	247·40	—	96	237	50	20	190	—
6.	Pokrývání zinkovým plechem č. 13. žlaby risalitu dl. × šíř. = 4 (3·80 × 3·60) =	9·12							
7.	též žlaby vikýřů dl. × šíř. = 4 (1·25 × 0·30) =	1·50							
8.	též obruby štítů hlavní střechy dl. × šíř. = 4 (7·30 × 0·30) =	8·76							
9.	též obruby štítů riselitu dl. × šíř. = 4 (3·30 × 0·30) =	3·96							
	Úhrn plochy zinkovým plechem kryté m^2 =	23·34	6	40	149	38	20	119	52
10.	Práce a hmoty při zbudování dvou úplných vikýřů dle nákresů po		16	—	32	—	20	25	60
11.	Záklopná železná okénka do střechy s plechovým obložením i zasklením po kusy	2	10	80	21	60	20	17	28
	Převádí se .	—	—	—	—	—	—	798	32

*) Pro zjednodušení položíme v příštích odstavcích obnosy v příslušných rubrikách vedle sebe.

Čís. běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá K	h	Hodnota původní K	h	% spotřeba	Hodnota nynější K	h
	Převedeno	—	—	—	—	—	—	798	32
	13/15 *cm* krovové dříví:								
12.	hlavní střecha $\frac{\text{dl.}}{\text{kusy}} = \frac{7{\cdot}30}{24} + \frac{3{\cdot}40}{4} + \frac{2{\cdot}40}{2} =$	193·60							
13.	risalit $\frac{\text{dl.}}{\text{kusů}} = \frac{3{\cdot}20}{8} + \frac{2{\cdot}60 + 1{\cdot}60 + 2{\cdot}40 + 1{\cdot}00}{2} =$	40·80							
14.	vzpěráky dl./kusů = 2·50 × 8 =	20·00							
	Úhrn 13/15 *cm* krov. dříví *m* =	254·40	1	20	305	28	15	259	50
15.	14/16 *cm* krovové dříví úžlabnice dl. = 4 × 3·80 =	15·20							
16.	14/16 *cm* podkrovnice $\frac{\text{dl.}}{\text{kus}} = \frac{5{\cdot}10}{1} + \frac{3{\cdot}70}{2} + \frac{3{\cdot}80}{1} + \frac{2{\cdot}00}{2} =$	20·30							
17.	15/15 *cm* pozednice dl./kusy = 6·00 × 4 =	24·00							
	Úhrn 14/16 a 15/15 *cm* krovového dříví *m* =	59·50	1	36	80	92	15	68	78
18.	15/17 *cm* krovové dříví: podkrovnice dl. = 2 × 15·00 =	30·00							
19.	15/17 *cm* hambalky dl. = 6 × 6·00 =	36·00							
	Úhrn 15/17 *cm* krov. dříví *m* =	66·00	1	50	99	—	15	84	16
20.	18—21/16 *cm* krov. dříví: Sloupce dl. = 4 × 3·20 *m* =	12·80	1	70	21	76	15	18	48
21.	25 *mm* bednění z hoblovaných prken: 2 štíty, dl. × výš./2 = = 2 (5·60 × 2·50/2) =	14·00							
22.	též spodní kraje hlavní střechy dl. × šíř. = 4 (5·70 × 1·40) =	31·92							
23.	též čelní pokraje hlavní střechy dl. × šíř. = 4 (6·00 × 0·60) =	14·40							
24.	též risalitů dl. × šíř. = 4 (3·30 × 0·30) =	3·96							
	2 (1·10 × 2·60) 1·00 =	5·72							
	Úhrn 25 *mm* bednění, za 1 m^2 =	70·00	1	80	126	—	15	107	10
25.	Upravená ozdobná štítová prkna dl. = 4 × 7·30 + 8 × 3·50 úhrn dl. =	57·20	1	20	68	64	15	58	36
26.	4 štítová a 2 vikýřová dvoukřídlová jednoduchá okna s kováním, sklem a nátěrem dohromady kusů =	6	11	60	69	60	15	59	16
	Převádí se .	—	—	—	—	—	—	1453	86

Čís. běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Hodnota původní K	Hodnota původní h	% spotřeba	Hodnota nynější K	Hodnota nynější h
	Převedeno	—	—	—	—	—	—	1453	86
27.	též risality okna světl. = 0·85/1·60 *m* se vším kusy =	2	13	—	26	–	15	22	10
28.	též 1 dvéře pokojové, jednokřídlové světl. = 0·90/2·05 s hladkým bedněním, zárubní, kováním i nátěrem po		48	—	48	—	15	40	80
29.	30 *mm* hladká prkenná podlaha pokojíku dl. × šiř. = 5·20 × 2·80, m^2 =	14·56	2	18	31	74	20	25	40
30.	15/13 *cm* pražce podlažní dl. = 6 × 2·80 *m* =	16·80	1	20	20	16	20	16	16
31.	14/16 *cm* stropové trámy dl. = 7 × 3·50 *m* =	24·50	1	30	31	86	15	27	08
32.	20 *mm* bednění stropů pokoj., předsíně a schod. dl. × šiř. = 9·50 × 2·80 m^2 =	26·60	1	14	30	32			
33.	Rákosování stropů s hladkou omítkou tutéž m^2 =	26·60	1	70	45	22			
34.	30 *mm* klopená podlaha tutéž: dl. × šiř. = 9·50 × 3·10 m^2 =	29·45	1	82	53	60			
35.	30 *mm* sražené bednění štítu: dl. × $\frac{\text{výš.}}{2}$ = 5·60 × $\frac{2{\cdot}50}{2}$ =	7·00	1	70	11	90			
36.	8 *mm* vys. lepenice tutéž dl. × šiř. = 5·50 × 3·10 m^2 =	17·05	—	80	13	64			
37.	1 malá železná kamna se vším				24	—			
	úhrn =				178	68	15	151	92
	Cihelné zdivo na půdě:								
38.	2 hlavní štíty dl. × výš. × šiř. = $= 2\left(9{\cdot}00 \times \frac{4{\cdot}00}{2}\right) \times 0{\cdot}30 =$	10·80							
39.	2 štíty risalit dl. × výš. × šiř. = $= 2\left(3{\cdot}60 \times \frac{2{\cdot}00}{2}\right) \times 0{\cdot}15 =$	1·08							
40.	obvodní zdi pokojíků dl. × výš. × šiř. = 2 (5·80 + + 2·80) × 2·50 × 0·30 =	12·90							
41.	zdivo komínové dl. × výš. × šiř. = = (0·80 + 0·48) × 5·60 × 0·48 =	3·43							
42.	zdivo příční dl. × výš. × šiř. = $= 2\left(\frac{3{\cdot}50 + 1{\cdot}80}{2}\right) \times 1{\cdot}50 \times 0{\cdot}15 =$	1·19							
	Převádí se .	29·40	—	—	—	—	—	1737	32

Čís. běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá K	h	Hodnota původní K	h	% spotřeby	Hodnota nynější K	h
	Převedeno	29·40	—	—	—	—	—	1737	32
43.	zdivo obvodní dl. × výš. × šíř. = = 2 (14·20 + 8·10 + 1·10 + + 0·30) × 0·50 × 0·45 =	10·66							
44.	zdivo střední dl. × výš. × šíř. = 2 (3·60 × 0·80 × 0·30) =	1·73							
45.	zdivo schodiště dl. × výš. × šíř. = = (1·70 + 1·00) × 0·80 × × 0·30 =	0·65							
	Úhrn cihel. zdiva na půdě se vším za 1 m^3 =	42·44	17	—	721	48	8	663	76
46.	Hlazená vápenná omítka stěn světnice, předsíně a schodiště dl. = 2 × 9·30 + 4 × 2·80 = = 29·80 výš. = 2·40	71·52							
47.	též v venku: 2 hl. štíty, dl. × výš./2 = 2 (9·00 × 4·00/2) =	36·00							
48.	též před. ris. dl. × výš. = 3·60 × × 1·40 + 2 (1·40 × 1·00/2) =	6·44							
49.	též zad. ris. dl. × výš. = 3·60 × × 1·40 + 2 (1·40 × 2·00/2) =	7·84							
	Úhrn hlazenné omítky za 1 m^2 =	121·80	—	80	97	44	10	87	70
50.	Ozdobné zdivo: Obložení 6 štít. oken se vším po . .		5	—	30	—	10	27	—
51.	též dělicí obvodní římsa dl. = 2 (14·20 + 9·00 + 1·10 + + 0·30) =	49·20	—	80	39	36	10	35	42
	Hladká omítka uvnitř podstřeší:								
52.	Obvodní zdi postranní, dl. = 4 (7·90 + 12·00) = 79·60 výš. = 0·80	63·68							
53.	též hlavního štítu, dl. × výš. = $2\left(8{\cdot}80 \times \frac{4{\cdot}00}{2}\right)$ =	35·20							
54.	též štítů risalit dl. × výš. = $2\left(3{\cdot}60 \times \frac{2{\cdot}00}{2}\right)$ =	7·20							
55.	též komínů dl. = 2 (0·80 + + 0·48) + 4 × 0·48 = 4·48 výš. = 5·60	25·09							
	Úhrn hladké omítky v podstřeší, za 1 m^2 =	131·17	—	90	118	06	10	106	24
	Převádí se .	—	—	—	—	—	—	2657	44

Čís. běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Hodnota původní K	Hodnota původní h	% spotřeby	Hodnota nynější K	Hodnota nynější h
	Převedeno	—	—	—	—	—	—	2657	44
	Dlažba z 20/20 *mm* cihelných plotniček do vápenné malty								
56.	postranní prostory dl. × šíř. = 2 (7·90 × 12·00) =	189·60							
57.	též předsíň dl. × šíř. = 2·80 × 1·50 =	4·20							
58.	též schodiště dl. × šíř. = 1·40 × 1·40 =	1·96							
	Úhrn 20/20 *mm* plotnové dlažby m^2 =	195·76	1	52	297	56	10	267	80
59.	Suchý násyp tuto = plotnové dlažbě m^2 =	195·76							
60.	též = prkenné podlaze =	14·56							
	Úhrn plochy suchého násypu na půdě m^2 =	210·32	—	10	21	04	10	18	94
61.	Klopená podlaha tuto dl. × šíř. = 13·30 × 8·10 =	107·73							
	s odečtením schodiště dl. × šíř. = 3·10 × 1·40 + + 1·40 × 1·40 =	6·30							
	zbývá klopené podlahy m^2 =	101·43	—	82	184	60	20	147	68
62.	Bílení světnice, předsíně a schodiště v podstřeší se vším . .				12	—		12	—
	a) Úhrn obnosu pojištění střechy i podstřeší =							3103	86
	b) Přízemí.								
63.	Stropy místností: 21/24 *cm* stropní trámy: $\frac{\text{dl.}}{\text{kus}} = \frac{8·30}{8} + \frac{4·70}{4}$ *m* =	85·20	2	92	248	78			
64.	též 18/21 *cm* stropní trámy: $\frac{\text{dl.}}{\text{kus}} = \frac{4·70}{2} + \frac{3·60}{4} + \frac{3·10}{2}$ =	30·00	2	50	75	—			
65.	též 20 *mm* prkenné bednění stropů: dl. × šíř. = 2 (5·50 × 4·30) + + 2 (3·60 × 3·20) + 2 (3·20 × = 0·90) + 2·80 × 150 + 3·80 × × 1·40, úhrn m^2 =	85·62	1	14	97	60			
	Převádí se .	—	—	—	421	38	—	—	—

Čís. běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá K	h	Hodnota původní K	h	% spotřeby	Hodnota nynější K	h
	Převedeno	—	—	—	421	38	—	—	—
66.	též. Rákosování stropů s hlaz. vápen. omítkou: Rovná se rozměru bednění m^2 =	85·62	1	70	145	56			
	Úhrn =				566	94	15	481	90
67.	35 *mm* prkenná podlaha: dl. × šíř. = 2 (5·50 × 4·30) + + 2 (3·60 × 3·20) m^2 =	70·34	2	18	153	34	20	122	68
68.	13/16 *cm* podl. pražce dl. × 4 (5·50 + 4·30 + 3·60 + + 3·20), úhrn dl. *m* =	66·40	1	30	86	32	20	68	68
69.	Podlažních lišten: dl. = 4 (5·50 + 4·30 + 3·60 + + 3·20), *m* =	66·40	—	20	13	28	20	10	62
70.	dlažba z cement. plotniček: dl. × šíř. = 2 (3·20 × 0·90) + + 2·80 × 1·50 + 3·30 × 1·25 + + 3·80 × 1·40, m^2 =	19·40	4	—	77	60	10	69	84
71.	Dvoukřídlové domovní dvéře světl. = 1·30/2·60, kus =	1	—	—	72	—			
72.	Jednokřídlové bedněné dvéře do dvora = 1·00/2·05, kus =	1	—	—	27	60			
73.	též náplňkové k světnicím = = 0·90/2·00 s bedněním a obrubní kus =	2	30	—	60	—			
74.	též hladké, klížené dvéře ke komoře, světl. = 0·85 × 1·95, kusy =	2	17	—	34	—			
75.	též hladké klížené dvéře k záchodu, světl. = 0·80 × 1·85, kusy =	2	16	—	32	—			
	Úhrn =				225	60	12	198	52
76.	4 dvoukřídlová dvojitá a 2 taká jednoduchá okna světl. = 0·85 × 1·75 *m*, úhrn kusů =	10	13	—	130	—			
77.	Dvoukřídlové (do výšky) jednoduchá okénka záchodová světl. = 0·85/1·75	2	7	60	15	20			
78.	Okenní prkénka dl. × šíř. = 1·00 × 0·16, kusy =	4	1	70	6	80			
79.	Záchodová sedadla s vším kusy =	2	3	60	7	20			
	Úhrn =				159	20	15	135	32
80.	Uplná kuchyňská kamna kachlová s troubou, litým kamnovcem se vším kusy =	2	70	—	140	—	25	105	—
	Převádí se .	—	—	—	—	—	—	1192	56

Čís. běžné	Předmět	Obsah	Cena jednotlivá K	Cena jednotlivá h	Hodnota původní K	Hodnota původní h	% spotřeby	Hodnota nynější K	Hodnota nynější h
	Převedeno	—	—	—	—	—	—	1192	56
82.	Hlazená omítka: světnice dl. = 4 (5·50 + 4·30) + + kom. 4 (3·60 + 3·20) + zách. 4 (3·20 + 0·90) + síň 2 × × 3·80 + schod. 10·40 + + 2·80 + 3·60. úhrn dl. = 107·20 výš. = 3·80	407·36	—	90	366	62	10	329	96
83.	Vybílení veškerých místností v přízemí se vším =							24	—
84.	Oprava kamenných schodů do přístřeší kusů =	21	1	—	21	—	—	21	—
85.	též kamenných venýřů kusy =	2	6	—	12	—	—	12	—
86.	též zevnější façady v přízemí úhrn dl. = 49·20 výš. = 3·80	186·96	—	40	74	78	—	74	78
	b) Úhrn obnosu pojištění v přízemí =							1654	20
	c) Sklepy.								
87.	40 *mm* jednokřídlové klížené dvéře světl. = 0·90 × 1·90 *m* se vším kusy	3	17	—	51	—	12	44	88
88.	dvoukřídlová sklepní okénka světl. = 0·85 × 0·30 se vším kus =	4	5	60	22	40	15	19	04
89.	Oprava omítky se vším =							30	—
	c) Úhrn obnosu pojištění ve sklepě =							93	92
	Součet.								
	Pojištění střechy a přístřeší . .	—	—	—	—	—	—	3103	86
	Pojištění přízemí	—	—	—	—	—	—	1654	30
	Pojištění ve sklepě	—	—	—	—	—	—	93	92
	Úhrn veškerého pojištění dělnického domku =	—	—	—	—	—	—	4850	08

V Čeradicích, dne 20. března 1904.

Za hospodářskou správu velkostatku

Jan Kutil,

správce.